(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월14일
(11) 등록번호 10-2601978
(24) 등록일자 2023년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08B 13/196 (2006.01) *G06V 20/40* (2022.01)
G08B 15/00 (2014.01) *G08B 21/24* (2014.01)
G08B 25/04 (2006.01) *H04N 23/62* (2023.01)
H04N 23/661 (2023.01) *H04N 7/18* (2023.01)
(52) CPC특허분류
G08B 13/196 (2021.01)
G06V 20/44 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2023-7005532(분할)
(22) 출원일자(국제) 2017년07월24일
심사청구일자 2023년03월09일
(85) 번역문제출일자 2023년02월16일
(65) 공개번호 10-2023-0035131
(43) 공개일자 2023년03월10일
(62) 원출원 특허 10-2019-7006395
원출원일자(국제) 2017년07월24일
심사청구일자 2020년07월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/026702
(87) 국제공개번호 WO 2018/034107
국제공개일자 2018년02월22일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-159391 2016년08월15일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP11101502 A
JP2000099863 A
JP2003232867 A
JP2004056318 A

(73) 특허권자
기무라 가부시끼가이샤
일본 도쿄 세타가야-꾸 가미요오가 4-쪼메 9-19
(72) 발명자
기무라 토모에이
일본 158-0098 도쿄 세타가야-꾸 가미요오가 4-쪼메 9-19 기무라 가부시끼가이샤 내
카나모리 치사토
일본 182-8585 도쿄도 초흐시 초흐가오카 1쵸메 5-1 더 유니버서티 오브 일렉트로-커뮤니케이션즈 내
(74) 대리인
특허법인(유한)케이비케이

전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 김명찬

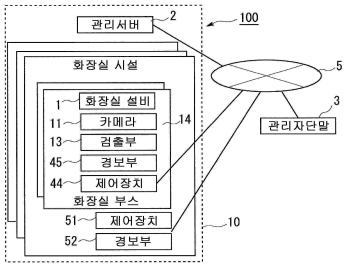
(54) 발명의 명칭 **시큐리티 관리 시스템**

(57) 요 약

이용자의 프라이버시를 확보하면서, 시큐리티의 관리를 행하는 기술을 제공한다. 대상 부스 내의 물체의 상태를 검출하는 물체검출부와, 상기 물체의 검출결과를 규정 상태와 비교하여, 그 비교결과에 근거하여 이상을 판정하는 이상판정부와, 상기 대상 부스 내를 촬영하는 촬영부와, 상기 촬영부로부터 출력하는 영상신호의 해상도를 상

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



기 이상의 판정결과에 근거하여 설정하는 영상제어부를 구비한다.

(52) CPC특허분류
G08B 13/19667 (2013.01)
G08B 13/19669 (2013.01)
G08B 15/00 (2021.01)
G08B 21/24 (2013.01)
G08B 25/04 (2013.01)
H04N 23/62 (2023.01)
H04N 23/661 (2023.01)
H04N 7/183 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

대상 부스 내의 물체의 상태를 검출하는 물체검출부와,

상기 물체의 검출결과를 규정 상태와 비교하여, 상기 비교의 결과에 근거하여 이상을 판정하는 이상판정부와,

상기 대상 부스 내를 촬영하는 촬영부와,

상기 촬영부로부터 출력하는 영상신호의 해상도를 상기 이상의 판정결과에 근거하여 설정하는 영상제어부를 구비하고,

상기 물체검출부가, 상기 대상 부스 내에서 상기 물체로서 이용자를 검출하지 않을 때에, 상기 이상판정부에 의하여 이상이 발생했다고 판정된 경우, 상기 영상제어부가, 상기 촬영부에 의하여 촬영된 영상신호의 해상도를 저하시키지 않고 관리자 단말로 송신하고,

상기 물체검출부가, 상기 대상 부스 내에 상기 이용자를 검출할 때에, 상기 이상판정부에 의하여 이상이 발생했다고 판정된 경우, 상기 영상제어부가, 상기 촬영부에 의하여 촬영된 영상신호의 해상도를 저하시켜서 관리자 단말로 송신하는 시큐리티 관리 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 물체검출부가, 대상 부스의 이용자를 검출하고,

상기 이상판정부가, 상기 물체검출부에서 검출한 이용자의 동작이, 상기 이상으로 판정하는 상태 중, 소정의 조건과 일치한 경우에 긴급으로 판정하고, 상기 영상제어부가 상기 영상신호의 해상도를 저하시키지 않고 관리자 단말로 송신하는 시큐리티 관리 시스템.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 물체검출부가, 상기 이용자의 소정 부위마다 위치정보를 구하고,

상기 이상판정부가, 상기 이용자의 각 부위의 위치정보에 근거하여 이상을 판정하는 시큐리티 관리 시스템.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 물체검출부가, 상기 이용자의 소정 부위마다 이동정보를 구하고,

상기 이상판정부가, 상기 이용자의 각 부위의 이동정보에 근거하여 이상을 판정하는 시큐리티 관리 시스템.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 대상 부스로의 이용자의 입퇴실을 검출하는 입퇴출 검출부를 구비하고,

상기 이상판정부가, 상기 이용자의 입실 전에 상기 물체검출부가 검출한 상태와, 상기 이용자의 퇴출 후에 상기 물체검출부가 검출한 상태를 비교하여 이상을 판정하는 시큐리티 관리 시스템.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 물체검출부가,

소정의 투영패턴을 상기 대상 부스 내에 투영하는 투영부와,

상기 대상 부스 내에 투영된 투영패턴을 상기 촬영부에서 촬영하여 촬영패턴을 취득하고, 소정 높이의 면에 투영된 경우의 상기 투영패턴을 기준패턴으로 하여서, 상기 기준패턴과 비교한 경우의 상기 촬영패턴의 변형량을 상기 대상 부스에 있어서의 수평면 내의 위치마다 구하는 변형량 산출부와,

상기 변형량 산출부가 산출한 상기 촬영패턴의 변형량에 근거하여 상기 물체의 높이정보를 상기 수평면 내의 위치마다 구하고, 상기 물체의 높이정보를 상기 물체의 상태로서 출력하는 상태출력부를 구비하는 시큐리티 관리 시스템.

청구항 7

대상 부스 내의 물체의 상태를 검출하는 스텝과,

상기 물체의 검출결과를 규정 상태와 비교하여, 상기 비교의 결과에 근거하여 이상을 판정하는 스텝과,

상기 대상 부스 내를 촬영부에 의하여 촬영하는 스텝과,

상기 대상 부스 내에서 상기 물체로서 이용자를 검출하지 않을 때에, 상기 이상이 발생했다고 판정된 경우, 상기 촬영부에 의하여 촬영된 영상신호의 해상도를 저하시키지 않고 관리자 단말로 송신하고, 상기 대상 부스 내에 상기 이용자를 검출할 때에, 상기 이상이 발생했다고 판정된 경우, 상기 촬영부에 의하여 촬영된 영상신호의 해상도를 저하시켜서 관리자 단말로 송신하는 스텝을 컴퓨터가 실행하는 시큐리티 관리방법.

청구항 8

대상 부스 내의 물체의 상태를 검출하는 스텝과,

상기 물체의 검출결과를 규정 상태와 비교하여, 상기 비교의 결과에 근거하여 이상을 판정하는 스텝과,

상기 대상부스 내를 촬영부에 의하여 촬영하는 스텝과,

상기 대상 부스 내에서 상기 물체로서 이용자를 검출하지 않을 때에, 상기 이상이 발생했다고 판정된 경우, 상기 촬영부에 의하여 촬영된 영상신호의 해상도를 저하시키지 않고 관리자 단말로 송신하고, 상기 대상 부스 내에 상기 이용자를 검출할 때에, 상기 이상이 발생했다고 판정된 경우, 상기 촬영부에 의하여 촬영된 영상신호의 해상도를 저하시켜서 관리자 단말로 송신하는 스텝을 컴퓨터에 실행시키기 위하여 기록매체에 저장된 시큐리티 관리 프로그램.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 시큐리티 관리 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 역이나 공항 등의 불특정다수의 사람이 이용하는 장소에서는, 수상한 물건을 두고 가버리는 것을 감시하고, 수상한 물건이 놓인 경우에는, 신속하여 발견하여 철거할 수 있는 것이 바람직하다.

[0003] 이를 위하여, 감시공간을 감시카메라로 촬영하고, 감시화상으로부터 수상한 물건을 특정하는 감시장치가 제안되어 있다(특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본공개특허공보 2011-49646호

(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본공개특허공보 2015-87882호

(특허문헌 0003) 특허문헌 3: 일본특허공보 제4859879호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 역의 홈이나 공항 로비 등 공개된 장소라면 감시카메라를 설치하여 감시할 수 있지만, 화장실 부스나 탈의실, 샤워실 등 이용자가 제삼자에게 보이지 않도록 폐쇄된 상태에서 이용하는 부스(이하, 대상 부스라고도 함)에서는, 프라이버시를 확보하기 위하여 감시카메라를 설치할 수 없어, 대상 부스 내에 남겨진 수상한 물건을 검출하는 것이 어려웠다. 마찬가지로, 대상 부스 내에서 설비를 가지고 가버리거나, 파괴하거나 한 경우에도 이것을 검출하는 것이 어려웠다. 즉, 대상 부스 내에서는, 수상한 물건의 잔류, 설비의 취거, 설비의 파괴 등의 이상 상태를 검출하는 시스템의 구축이 어려웠다.

[0006] 그래서, 본 발명은, 이용자의 프라이버시를 확보하면서, 시큐리티의 관리를 행하는 기술의 제공을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 시큐리티 관리 시스템은, 대상 부스 내의 물체의 상태를 검출하는 물체검출부와, 상기 물체의 검출결과를 규정 상태와 비교하고, 그 비교결과에 근거하여 이상을 판정하는 이상판정부와, 상기 대상 부스 내를 촬영하는 촬영부와, 상기 촬영부로부터 출력하는 영상신호의 해상도를 상기 이상 판정결과에 근거하여 설정하는 영상제어부를 구비한다.

[0008] 상기 시큐리티 관리 시스템은, 상기 물체검출부가, 대상 부스의 이용자를 검출하고, 상기 이용자가 상기 대상 부스 내에 존재할 때, 상기 이상판정부에 의하여 상기 이용자의 상태가 이상하다고 판정된 경우, 상기 영상제어부가, 상기 대상 부스 내에 상기 이용자가 존재하지 않는 경우에 비하여 상기 촬영부에 의하여 촬영된 영상신호의 해상도를 낮게 설정하여도 좋다.

[0009] 상기 시큐리티 관리 시스템은, 상기 물체검출부가, 대상 부스의 이용자를 검출하고, 상기 이상판정부가, 상기 검출부에서 검출한 이용자의 동작이, 상기 규정 상태 중 소정의 동작과 일치한 경우에 이상으로 판정하여도 좋다.

[0010] 상기 시큐리티 관리 시스템은, 상기 물체검출부가, 상기 이용자의 소정 부위마다 위치정보를 구하고, 상기 이상판정부가 상기 이용자의 각 부위의 위치정보에 근거하여 이상을 판정하여도 좋다.

[0011] 상기 시큐리티 관리 시스템은, 상기 물체검출부가, 상기 이용자의 소정 부위마다 이동정보를 구하고, 상기 이상판정부가 상기 이용자의 각 부위의 이동정보에 근거하여 이상을 판정하여도 좋다.

[0012] 상기 시큐리티 관리 시스템은, 상기 대상 부스로의 이용자의 입퇴실을 검출하는 입퇴출 검출부를 구비하고, 상기 이상판정부가, 상기 이용자의 입실 전에 상기 물체검출부가 검출한 상태와, 상기 이용자의 퇴출 후에 상기 물체검출부가 검출한 상태를 비교하여 이상을 판정하여도 좋다.

[0013] 상기 시큐리티 관리 시스템은, 상기 물체검출부가, 소정의 투영패턴을 상기 대상 부스 내에 투영하는 투영부와, 상기 대상 부스 내에 투영된 투영패턴을 상기 촬영부에서 촬영하여 촬영패턴을 취득하고, 소정 높이의 면에 투영된 경우의 상기 투영패턴을 기준패턴으로 하여서, 상기 기준패턴과 비교한 경우의 상기 촬영패턴의 변형량을 상기 대상 부스에 있어서의 수평면 내의 위치마다 구하는 변형량 산출부와, 상기 변형량 산출부가 산출한 상기 촬영패턴의 변형량에 근거하여 상기 물체의 높이정보를 상기 수평면 내의 위치마다 구하고, 그 물체의 높이정보를 상기 물체의 상태로서 출력하는 상태출력부를 구비하여도 좋다.

[0014] 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 시큐리티 관리방법은, 대상 부스 내의 물체의 상태를 검출하는 스텝과, 상기 물체의 검출결과를 규정 상태와 비교하여, 그 비교결과에 근거하여 이상을 판정하는 스텝과, 상기 대상 부스 내를 촬영부에 의하여 촬영하는 스텝과, 상기 촬영부로부터 출력하는 영상신호의 해상도를 상기 이상 판정결과에 근거하여 설정하는 스텝을 컴퓨터가 실행한다.

[0015] 또한, 본 발명은, 상기 시큐리티 관리방법을 컴퓨터에게 실행시키기 위한 시큐리티 관리 프로그램이어도 좋다. 더욱이, 상기 시큐리티 관리 프로그램은, 컴퓨터가 판독 가능한 기억매체에 기록되어 있어도 좋다.

[0016] 여기에서, 컴퓨터가 판독 가능한 기억매체란, 데이터나 프로그램 등의 정보를 전기적, 자기적, 화학적, 기계적, 또는 화학작용에 의하여 축적하고, 컴퓨터로부터 판독할 수 있는 기억매체를 말한다. 이와 같은 기억매체 중 컴퓨터로부터 분리 가능한 것으로서는, 예를 들어 플렉시블 디스크, 광자기 디스크, CD-ROM, CD-R/W, DVD(등록상표), DAT, 8mm 테이프, 메모리카드 등이 있다. 또한, 컴퓨터에 고정된 기억매체로서 하드디스크나 ROM(Read Only Memory) 등이 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면, 이용자의 프라이버시를 확보하면서, 시큐리티의 관리를 행하는 기술을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은, 시큐리티 관리 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는, 화장실 시설의 일례를 나타내는 도면이다.

도 3은, 화장실 부스를 나타내는 사시도이다.

도 4는, 화장실 부스를 나타내는 정면도이다.

도 5는, 컨트롤러의 일례를 나타내는 도면이다.

도 6은, 제어장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 7은, 소변기 등의 화장실 설비를 구비한 화장실 부스를 나타내는 도면이다.

도 8은, 관리 서버의 구성을 나타내는 도면이다.

도 9는, 시설정보 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.

도 10은, 이상의 발생조건을 저장한 조건 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.

도 11은, 시큐리티 관리방법의 설명도이다.

도 12는, 물체검출부가 설치되는 상황의 설명도이다.

도 13은, 투영부의 동작을 나타내는 도면이다.

도 14는, 촬영부의 동작을 나타내는 도면이다.

도 15는, 변형량 산출부의 동작을 나타내는 도면이다.

도 16은, 상태출력부의 동작을 나타내는 도면이다.

도 17은, 차분화상의 일례를 나타내는 도면이다.

도 18은, 소정부위의 예를 나타내는 도면이다.

도 19는, 촬영패턴의 어긋남양에 근거하여 물체의 높이를 산출하는 방법의 설명도이다.

도 20은, 화장실 부스 내를 나타내는 도면이다.

도 21은, 화장실 부스 내에 투영패턴을 투영한 상태를 나타내는 도면이다.

도 22는, 이용자가 변기에 앉아 있는 상태를 나타내는 도면이다.

도 23은, 이용자가 변기를 향하여 서 있는 상태를 나타내는 도면이다.

도 24는, 이용자가 변기에 등을 지고 퇴출하려고 하고 있는 상태를 나타내는 도면이다.

도 25는, 실시형태 2의 시큐리티 관리 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.

도 26은, 실시형태 2에 있어서의 제어장치가, 이상을 검출하여 경보를 발하는 처리를 나타내는 도면이다.

도 27은, 외부서버의 동작을 나타내는 도면이다.

도 28은, 관리자단말의 동작을 나타내는 도면이다.

도 29는, ToF 거리화상센서를 이용한 검출부의 변형예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] <실시형태 1>

[0020] 이하, 본 발명의 실시형태에 대하여, 도면에 근거하여 설명한다. 한편, 실시형태는 본 발명의 일례이며, 본 발명의 구성은 이하의 예로 한정되지 않는다.

[0021] 도 1은, 본 실시형태 1에 따른 시큐리티 관리 시스템(100)의 구성을 나타내는 도면이다. 본 실시형태에 따른 시큐리티 관리 시스템(100)은, 카메라(촬영부)(11)나, 검출부(13), 제어장치(44), 경보부(45), 관리서버(2)를 가지고, 이들이 인터넷이나 LAN(Lacal Area Network) 등의 네트워크(5)를 통하여 접속되어 있다. 시큐리티 관리 시스템(100)은, 화장실 시설(10)에 설치된 화장실 부스(변기칸)(14)를 관리대상 부스로 하고, 화장실 부스(14)에 있어서 이용자가 잔류물을 남기고 퇴출한 경우나, 화장실 설비를 파괴한 경우, 화장실 설비를 들고 가버린 경우, 이용자가 화장실 부스 내에서 쓰러진 경우 등, 이상이 발생한 경우에, 이러한 이상이 발생한 것을 나타내는 경보를 출력한다. 또한, 시큐리티 관리 시스템(100)은, 화장실 부스에 구비한 카메라(11)로 부스 내를 촬영하고, 이상을 발생시킨 이용자를 촬영화상으로부터 특정할 수 있도록 하고 있다. 더욱이, 시큐리티 관리 시스템(100)은, 이러한 이상을 통지하는 정보(이상통지정보)를 소정의 통지처, 예를 들어 화장실 시설을 관리하는 관리자가 이용하는 관리자단말(3)에 통지한다. 한편, 도 1에서는, 시큐리티 관리 시스템(100)이 관리자단말(3)을 포함하지 않는 예를 나타내는데, 시큐리티 관리 시스템(100)이 관리자단말(3)을 포함하여도 좋다.

[0022] 화장실 시설(10)은, 예를 들어 백화점 등의 상업시설이나 역 등에 있어서의 불특정다수의 이용자(공중)가 이용하는 공중화장실이고, 복수의 건물의 각각이나, 건물의 복수의 플로어의 각각에 구비된다. 본 실시형태의 화장실 시설(10)은, 복수의 화장실 부스(14)를 가지고, 각 화장실 부스(14)에 검출부(13) 및 경보부(45)를 구비하고 있다. 검출부(13)는, 대상 부스 내의 사람 또는 물건의 상태를 검출한다. 경보부(45)는, 이상이 발생하였다고 판정된 경우, 그 이상의 발생을 나타내는 경보를 출력한다.

[0023] 도 2는, 화장실 시설(10)의 일례를 나타내는 도면이다. 도 2에 나타내는 바와 같이, 화장실 시설(10)은, 예를 들어 여성용 화장실 시설(101), 남성용 화장실 시설(102) 및 다목적 화장실 시설(103)로 구분되어 있다. 또한, 화장실 시설(10)은, 출입구(104)를 제외하고 주위가 벽면(105)으로 둘러싸여 있다. 즉, 화장실 시설(10)을 이용하는 이용자는, 출입구(104)를 통하여 화장실 시설(10)에 출입하는 구성으로 되어 있다. 한편, 출입구(104)는, 1곳으로 한정되지 않고, 복수로 되어 있어도 좋다. 각 화장실 부스(14)의 제어장치(44)는, 이상을 검출한 경우, 관리서버(2)에 통지한다. 여성용 화장실 시설(101)에는 대변기(41)가 설치된 화장실 부스(141)가 복수 설치되고, 남성용 화장실 시설(102)에는 대변기(41)가 설치된 화장실 부스(141)와 소변기(49)가 설치된 화장실 부스(142)가 각각 복수 설치되어 있다. 도 2의 다목적 화장실 시설(103)은, 대변기(41) 이외에, 오스토메이트(ostomate)용 설비나 유아용 베드가 구비된 하나의 화장실 부스이다. 이것으로 한정되지 않고, 다목적 화장실 설비(103)는, 복수의 화장실 부스를 가져도 좋다. 이와 같이 본 실시형태의 화장실 설비(10)는, 화장실 부스(14)로서, 대변기(41)가 설치된 화장실 부스(141)와 소변기(49)가 설치된 화장실 부스(142)와 다목적 화장실 시설(103)을 가지고 있다. 여기에서, 화장실 부스(14)란, 문이나 벽 등으로 둘러싸여, 이용시에 이용자가 한 사람인 상태에서 볼일을 보기 위한 변기(41, 49) 등의 화장실 설비(1)가 설치된 공간(실)이다. 한편, 화장실 부스(14)는, 한 사람이 이용하는 것으로 엄밀하게 한정되지 않고, 간호자나 영유아가 이용자와 동시에 입실 가능한 것이어도 좋다. 또한, 화장실 부스(14)는, 유아용 화장실이나 소변기(49)가 구비된 공간과 같이 완전히 둘러싸여져 있지 않은 공간이어도 좋다.

[0024] 도 3은, 대변기(41)를 구비한 화장실 부스(141)의 일례를 나타내는 사시도, 도 4는, 화장실 부스(141)를 나타내는 정면도이다. 화장실 부스(141)는, 좌우 한쌍의 측벽(14L, 14R) 및 뒷벽(14B)에 의하여 세면이 둘러싸이고, 정면에 화장실 부스(141)의 출입구(4)를 개폐하는 문(9)을 갖는다. 이러한 측벽(14L, 14R), 뒷벽(14B), 문(9)에 의하여 둘러싸인 화장실 부스(141)의 안에 대변기(41)가 설치되어 있다. 화장실 부스(141)를 둘러싸는 벽(14L, 14R, 14B) 및 문(9)은, 바닥(14F)에서 천장(14C)에 달하는 높이로 하여도 좋은데, 본 실시형태에서는 도 4에 나타내는 바와 같이 좌우의 측벽(14L, 14R) 및 문(9)과 천장(14C) 사이에 공간을 주고 공기의 유통을 가능하게 하고 있다.

[0025] 여기에서, 좌우란, 화장실 부스(141)의 바깥에서 출입구(4)를 정면으로 마주보는 경우의 좌측 및 우측을 말하며, 전후란, 변기(41)에 앉았을 때의 전방 및 후방을 말하고, 상하란, 천장(14C)측(상측) 및 변기(41)의 설치면(바닥)(14F)(하측)을 말한다.

[0026] 좌우의 측벽(14L, 14R)은, 횡단면(수평단면)이 J자 형상이 되도록, 후단측이 직선 형상이고, 전단측이 좌우로 휘어진 형상을 이루는 판재이며(도 2, 도 3을 참조), 인접하는 화장실 부스(141)가 있는 경우, 좌측벽(14L)은, 왼쪽 옆에 위치하는 다른 화장실 부스(141)의 우측벽(14R)을 겸하고, 우측벽(14R)은 오른쪽 옆에 위치하는 다른 화장실 부스(141)의 좌측벽(14L)을 겸한다.

[0027] 우측벽(14R)에는, 그 내측 상부에 가이드레일(8)의 일단이 설치되어 있다(도 3을 참조). 이러한 우측벽(14R)에 일단이 지지된 가이드레일(8)은, 출입구(4)의 상부를 통과하고, 타단이 좌측벽(14L)에 고정 설치되어 있다. 한편, 도 3에는 생략하였지만 왼쪽 옆의 화장실 부스(141)의 우측벽을 겸하는 좌측벽(14L)의 화장실 부스 내측에도 가이드레일(8)은 설치된다. 이러한 가이드레일(8)에 문(9)이 수하(垂下)된 상태로 설치되고, 문(9)을 가이드레일(8)을 따라서 이동시킴으로써 출입구(4)를 개폐한다. 한편, 본 실시형태에서는, 문(9)이 휘어져, 가이드레일(8)을 따라서 스라이드하는 예를 나타내었지만, 이것으로 한정되지 않고 좌우측벽 및 문을 포함하는 정면을 평면으로 하여, 화장실 부스(141)의 수평단면 형상(평면형상)을 직사각형으로 하여도 좋다.

[0028] 문(9)의 좌측단부에는, 자물쇠(91)가 설치되고, 화장실 부스 내의 이용자에 의하여 잠그거나 여는 조작이 가능하고, 잠금시에 좌측벽(14L)의 수용구(미도시)와 계합하여 문이 열리는 것을 방지한다. 자물쇠(91)는, 이러한 좌측벽(14L)과 계합하는 구성으로 한정되지 않고, 문(9)을 폐지할 수 있다면 좋으며, 우측벽(14R)과 계합하는 구성이나, 그 밖에 가이드레일(8), 바닥(14F), 천장(14C)과 계합하여 잠그는 구성이어도 좋다. 한편, 문(9)을 자동으로 개폐하는 경우, 이용자가 개방을 지시할 때까지 문(9)의 개방 동작이 이루어지지 않는 구성이라면 자물쇠(91)를 생략하여도 좋다. 또한, 문(9)에는, 자물쇠(91)가 잠겨져 있는지 아닌지, 또는 문(9)이 닫혀 있는지 아닌지를 검출하는 개폐센서(92)가 구비되어 있다. 개폐센서(92)의 검출결과는, 화장실 부스(141)가 사용 중인지 아닌지의 판정에 이용되므로, 본 실시형태에 있어서, 개폐센서(92)는 검출부(13)의 한 형태이다.

[0029] 도 3, 도 4에 나타내는 바와 같이, 각 화장실 부스(141)에는, 변기(41), 변기시트장치(42), 컨트롤러(43) 등의 화장실 설비(1)나, 카메라(11), 물체검출부(46), 제어장치(44), 경보부(45)가 구비되어져 있다.

[0030] 카메라(11)는, 화장실 부스(141)의 천장(14C)에 설치되고, 천장측으로부터 화장실 부스 내를 부감하도록 촬영한다. 본 예에서는, 천장(14C)에 한 대의 카메라(11)를 설치하는 구성으로 하였는데, 이것으로 한정되지 않고, 카메라(11)는, 뒷벽(14B)에 설치되고, 문(9)측에 촬영렌즈를 향하여, 화장실 부스(141)에 입실하는 이용자의 정면을 촬영하도록 하여도 좋다. 또한, 카메라(11)는, 측벽(14L)의 출입구 부근에 설치되고, 촬영렌즈를 뒷벽(14B)측으로 향하게 하여, 화장실 부스(141)로부터 퇴출하려고 하는 이용자의 정면을 촬영하도록 하여도 좋다. 또한, 이러한 복수의 장소에 카메라(11)를 설치하여도 좋다.

[0031] 변기시트장치(42)는, 양식 변기(41) 상에 설치되고, 이용자가 앉는 시트면을 가온하는 기능이나 온수를 토출하여 이용자의 항문이나 국부를 세정하는 세정기능을 가지고 있다. 또한, 변기시트장치(42)는, 이용자가 앉아 있는지 아닌지를 검출하는 착좌센서(421)를 구비하고, 이러한 착좌센서(421)의 검출결과에 근거하여, 이용자가 착좌하고 있을 때에 온수의 토출버튼(미도시)이 눌리면 온수를 토출하며, 이용자가 앉아 있지 않을 때에 온수의 토출버튼(미도시)이 눌려도 온수를 토출하지 않도록, 토출 여부를 제어한다. 또한, 착좌센서(421)의 검출결과에 근거하여, 이용자가 앉아 있지 않는 경우에는 시트면의 온도를 낮게 하여 전력 절약 모드로 하는 제어 등을 행한다. 한편, 변기(41)는, 양식으로 한정되지 않고, 재래식이어도 좋으며, 재래식 변기(41)가 설치된 경우에는 변기시트장치(42)는 생략된다.

[0032] 컨트롤러(43)는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 변기시트장치(42)의 온도설정이나 세정위치의 설정 등의 조작을 행하는 조작부(431)를 가지고 있다. 또한, 컨트롤러(43)는, 표시부(432)나 스피커(433), 세정버튼(434)을 가지고 있다. 이 밖에, 비상버튼이나 화재통지버튼, 이상 없음 버튼 등, 사용상태를 입력하는 버튼(미도시)을 구비하여도 좋다. 이러한 버튼은, 표시부(432)에 표시되게 하고, 터치센서나 조작부(431)에서 선택하는 소위 소프트웨어키여도 좋다. 한편, 컨트롤러(43)를 검출부(13)의 하나의 형태로 하고, 세정버튼(434)이나 사용상태를 입력하는 버튼 등에 대한 조작을 대상 부스 내의 사람(이용자)의 상태를 검출하기 위하여 이용하여도 좋다.

[0033] 표시부(432)는, 변기시트의 설정온도나 세정용 온수의 온도, 세정위치 이외에, 제어장치(44)로부터 수신한 정보 등을 표시한다.

[0034] 스피커(433)는, 조작부(431)를 조작하였을 때의 조작음이나, 후술하는 경고에 따른 음, 변기를 세정하는 세정수가 흐르는 음을 모의하는 의음(擬音) 등을 출력한다.

[0035] 세정버튼(434)은, 변기(41)에 세정수를 방출할 때에 이용자에 의하여 조작되는 조작버튼이다. 컨트롤러(43)는, 세정버튼(434)이 눌린 것을 감지하면, 변기(41)의 플러시 밸브(미도시)를 개방하여 세정수를 방출시킨다.

[0036] 경보부(54)는, 관리서버(2)로부터 통지되는 경보에 근거하여, 경보로서 음이나 빛을 출력한다. 경보부(45)는, 예를 들어 좌우의 측벽(14L, 14R)의 상부로서, 경보로서의 빛이나 메시지를 표시하는 표시부(451)나 음을 출력하는 스피커(452)가 화장실 부스(141)의 외측을 향하여 설치되어 있다. 즉, 측벽(14L, 14R)의 상부와 천장(14C) 사이의 공간을 통하여 경보가 그 화장실 부스 내의 이용자뿐만 아니라 주위에 통지되는 구성으로 되어 있어, 어느 화장실 부스로부터 경보가 나오고 있는지를 알 수 있게 되어 있다.

[0037] 물체검출부(46)는, 화장실 부스(14) 내의 화장실 설비(1)나 이용자 등의 물체의 상태를 검출한다. 본 예의 물체검출부(46)는, 투영부(461)나 변형량 산출부(462), 상태출력부(463)를 구비하고 있다. 또한, 카메라(11)도 물체검출부(46)의 일부를 구성하고 있다.

[0038] 투영부(461)는, 소정의 투영패턴을 상기 대상 부스 내에 투영한다. 투영부(461)는, 예를 들어 광원으로부터의 빛 줄기의 일부를 특정 마스크로 차단하고, 이 마스크의 상을 투영면 상에 투영하는 구성이나, 광원으로부터의 빛 줄기를 미러나 회절격자 등의 광학소자로 선형상이나 도트형상으로 도광하는 구성에 의하여, 투영면 상에 명암의 패턴을 형성한다. 한편, 이러한 투영패턴은, 적외선 등의 가시광이 아닌 빛에 의하여 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 마스크를 액정표시소자로 구성하거나, 또는 상기 미러를 DMD(Digital Micromirror Device)로 구성하고, 투영패턴을 동적으로 변화시키도록 하여도 좋다.

[0039] 변형량 산출부(462)는, 화장실 부스 내에 투영된 투영패턴을 카메라(11)로 촬영하여 촬영패턴을 취득하고, 소정 높이의 평면에 투영된 경우의 상기 투영패턴을 기준패턴으로 하여서, 상기 기준패턴과 비교한 경우의 상기 촬영패턴의 변형량을 수평면 내의 위치마다 구한다.

[0040] 상태출력부(463)는, 상기 변형량에 근거하여 투영패턴이 투영된 물체의 높이정보를 상기 수평면 내의 위치마다 구하여 상기 물체의 상태로서 출력한다. 한편, 이러한 투영패턴에 근거하여 물체의 상태를 검출하는 상세에 대하여는 후술한다.

[0041] 물체검출부(46)는, 이용자의 신체 부위마다의 위치정보, 소위 골격정보를 검출한다. 예를 들어, 이용자의 손, 팔, 머리, 얼굴, 어깨, 허리, 발, 무릎, 발끝 등의 위치를 검출하고, 이들의 위치관계에 의하여, 이용자의 자세를 검출할 수 있다. 구체적으로는, 발끝, 무릎, 허리, 어깨, 얼굴이 수직방향으로 늘어서 있으면, 이용자가 서 있는 상태라고 검출할 수 있다. 이때, 이용자의 얼굴의 방향에 따라서, 이용자가 어디를 향하여 서 있는지도 검출할 수 있다. 더욱이, 다리를 구부리고 허리가 변기의 시트면 상에 위치하고 있으면, 변기에 앉아 있다는 것을 검출할 수 있다.

[0042] 더욱이, 물체검출부(46)는, 상기 위치정보를 시계열적으로 취득하고, 이용자의 신체 부위마다의 이동정보를 검출한다. 이에 따라, 이용자의 동작을 검출할 수 있다. 예를 들어, 손에 스마트폰을 들고 조작을 하고 있는 동작이나, 화장실 설비를 소정 이상의 속도로 두드리는 등의 파괴하는 동작, 변기나 휴지통에 양손으로 접촉하는 동작, 주사를 놓는 동작, 선반에 물건을 놓는 동작, 옷을 벗는 동작 등을 검출할 수 있다. 한편, 본 예에서는, 이용자의 움직임이 없는 것을 검출하는 경우에도 이용자의 동작의 검출이라고 한다.

[0043] 본 예의 검출부(13)는, 상술한 개폐센서(92)나 부스 내 컨트롤러(43), 물체검출부(46)를 포함하는 것 이외에, 화재통지기나 화장실 부스 밖의 모션센서를 포함하여도 좋다.

[0044] 제어장치(44)는, 경보부(45)나, 컨트롤러(43), 변기시트장치(42), 물체검출부(46) 등과 전기적으로 접속하고, 물체검출부(46)로 검출한 정보에 근거하여, 경보부(45)나 컨트롤러(43)를 제어한다. 제어장치(44)는, 예를 들어도 6에 나타내는 바와 같이, 연산처리부(440)나 보조기억장치(443), 통신 IF(Interface)(444), 입출력 IF(Interface)(445), 통신버스(446)를 구비한 컴퓨터이다.

[0045] 연산처리부(440)는, 사용상태 판정부(401), 이상판정부(402), 영상제어부(403), 출력제어부(404)를 구비한다. 연산처리부(440)는, Central Processing Unit(CPU)(441)과, 주기억장치(442)를 가지고, 이러한 주기억장치(442)에 실행 가능하게 전개된 컴퓨터 프로그램에 따라서, 상기 사용상태 판정부(401), 이상판정부(402), 영상제어부(403), 출력제어부(404) 등의 각 부분으로서의 처리를 실행한다. CPU(441)는, MPU(Micro Processor Unit), 마이크로프로세서, 프로세서라고도 칭한다. CPU(441)는, 단일 프로세서로 한정되지 않으며, 멀티프로세서 구성이여도 좋다. 또한, 단일 소켓으로 접속되는 단일 CPU(441)가 멀티코어 구성을 가지고 있어도 좋다. 상기 각 부분의 적어도 일부의 처리는, CPU(441) 이외의 프로세서, 예를 들어, Digital Signal Processor(DSP), Gaphics Processing Unit(GPU), 수치연산 프로세서, 벡터 프로세서, 화상처리 프로세서 등의 전용 프로세서로 실행될 수 있다. 또한, 상기 각 부분의 적어도 일부의 처리는, 집적회로(IC), 그 밖의 디지털회로여도 좋다. 그리고, 상기 각 부분의 적어도 일부에 아날로그 회로가 포함되어도 좋다. 집적회로는, LSI, Application

Specific Intergrated Circuit(ASIC), Programmable Logic Device(PLD)를 포함한다. PLD는, 예를 들어 Field-Programmable Gate Array(FPGA)를 포함한다. 상기 각 부분은, 프로세서와 집적회로의 조합일 수 있다. 조합은, 예를 들어 MCU(Micro Controller Unit), SoC(System-a-chip), 시스템 LSI, 칩세트 등으로 불린다.

[0046] 사용상태 판정부(401)는, 검출부(13)에 의한 검출결과를 소정의 타이밍으로 취득하고, 그 검출결과에 근거하여, 대상 부스가 사용중인지 아닌지를 판정한다. 예를 들어, 본 실시형태에서는, 자물쇠(91)의 잠금이나, 문(9)의 개폐조작은 화장실 부스 내에서 행하는 구성으로 하고 있으므로, 자물쇠(91)가 잠긴 상태, 또는 문(9)이 닫힌 상태(개폐센서가 온인 상태)를 개폐센서(92)가 검출한 경우, 화장실 부스(141) 내에 이용자가 입실하고 있는 상태이므로, 사용상태 판정부(401)는, 화장실 부스(141)가 사용상태라고 판정한다. 반대로, 자물쇠(91)가 풀린 상태, 또는 문(9)이 열린 상태를 개폐센서(92)가 검출한 경우, 사용상태 판정부(401)는, 화장실 부스(141)가 사용상태가 아니라고 판정한다. 이것으로 한정되지 않고, 사용상태 판정부(401)는, 변기시트장치의 착좌센서(421)가 이용자를 검출하고 있는 경우에 사용상태라고 판정하고, 착좌센서(421)가 이용자를 검출하고 있지 않은 경우에 사용상태가 아니라고 판정하여도 좋다. 또한, 사용상태 판정부(401)는, 물체검출부(46)가 화장실 부스 내에서 이용자를 검출하고 있는 경우에 사용상태라고 판정하고, 모션센서가 이용자를 검출하고 있지 않은 경우에 사용상태가 아니라고 판정하여도 좋다.

[0047] 이상판정부(420)는, 검출부(13)에 의한 검출결과를 소정 타이밍으로 취득하여 규정의 상태(예를 들어, 이상의 발생조건)와 비교하여, 상기 검출부(13)로 검출한 이용자의 동작이, 상기 규정 상태 중, 소정의 동작과 일치한 경우 등, 그 검출결과가 이상의 발생조건을 만족하고 있는지 아닌지에 따라서, 이상의 발생을 판정한다. 도 10은, 이상의 발생조건을 저장한 조건 테이블(471)의 일례를 나타내는 도면이다. 한편, 도 10에 있어서는, 설명의 편의상 조건이 자연언어로 나타나고 있는데, 이것으로 한정되지 않고, 이상판정부(402)에 의하여 판정 가능한 정보일 수 있다. 예를 들어, 본 실시형태에서는, 이상판정부(402)의 기능을 제공하는 연산처리부(440)에 의하여 처리 가능한 명령이나 데이터로써 설정된다.

[0048] 도 10의 조건 1에 따르면, 이상판정부(402)는, 잠금상태(예를 들어, 개폐센서(92)가 온인 상태)에서, 물체검출부(46)에서 검출한 이용자의 신체의 가장 높은 위치가 임계값 H1 이하이고, 소정 시간 T1(예를 들어, 10초~1분) 이상 움직임이 없는 경우, 이용자가 바닥에 쓰러져 있을 가능성이 있기 때문에, 이상으로 판정한다. 도 10의 조건 2에 따르면, 이상판정부(402)는, 잠금상태에서, 이용자의 발이 바닥으로부터 임계값 H2 이상의 높이에 있는 경우, 이용자가 변기 등에 올라가 있을 가능성이 있으므로, 이상으로 판정한다. 도 10의 조건 3에 따르면, 이상판정부(402)는, 착좌센서가 이용자를 감지한 상태가 소정 시간 T2(예를 들어, 10분) 이상 계속되고, 이용자의 손이나 머리 등의 부위에 움직임이 없거나 또는 경련하고 있을 경우, 이용자가 급환 등으로 움직일 수 없게 되었을 가능성이 있으므로, 이상으로 판정한다. 조건 4에 따르면, 이상판정부(402)는, 착좌센서가 이용자를 감지하지 않고, 잠금상태가 소정 시간 T3(예를 들어, 15분) 이상 계속된 경우, 이용자가 배설 이외의 것을 하고 있을 가능성이 있으므로, 이상으로 판정한다.

[0049] 조건 5에 따르면, 이상판정부(402)는, 이용자가 변기나 휴지통에 양손으로 소정 시간 T4(예를 들어, 1분) 이상 접촉하고 있는 것, 및 입실 후에 이용자가 옷을 벗는 동작을 하지 않는 것을 물체검출부(46)에서 검출한 경우, 이용자가 도촬용 카메라 등을 설치하고 있을 가능성이 있으므로, 이상으로 판정한다. 통상적으로 오물을 버리는 경우에는, 한 손으로 오물을 잡고, 휴지통의 개구로부터 오물을 투입한다. 또한, 뚜껑이 달린 휴지통이라면, 한 손으로 뚜껑을 열고, 다른 쪽 손으로 오물을 투입하고, 뚜껑을 덮는 등의 동작이 되므로, 양손으로 장시간 휴지통에 접촉하는 동작은 발생하지 않는다. 이에 대하여, 도촬용 카메라를 설치하는 경우, 한 손으로 카메라를 누르고, 다른 쪽 손으로 고정하는 등의 작업을 하여, 비교적 길게 변기나 휴지통에 손을 대고 있게 되므로, 이러한 동작을 검출하여 이상으로 판정한다. 한편, 통상적으로 변기나 휴지통에 깊게 손을 넣는 것이나, 길게 손을 접촉하는 일이 없으므로, 양손으로 한정하지 않고, 한 손으로 소정 시간 이상 접촉한 경우나, 안쪽까지 손을 넣는 동작을 검출한 경우에 이상으로 판정하여도 좋다.

[0050] 조건 6에 따르면, 이상판정부(402)는, 이용자가 주사기를 복부나 허벅지, 팔에 대는 동작과, 그 직후에 선반이나 휴지통에 손을 뻗는 동작을 검출한 경우, 주사기의 바늘을 선반에 두거나 휴지통에 버렸을 가능성이 있으므로, 이상으로 판정한다. 예를 들어 인슐린의 자기주사나 아드레날린의 자기주사를 화장실 부스 내에서 하여도 문제 없지만, 주사 후의 바늘을 선반이나 휴지통에 남기면, 다른 이용자가 다칠 가능성이 있으므로, 이상으로 검출한다. 이 경우, 주사바늘 자체는 가늘고 작기 때문에 카메라(11)로 검출하는 것이 어렵지만, 주사기를 다루는 이용자의 동작을 검출함으로써, 주사바늘이 남겨진 것을 추정한다.

[0051] 조건 7에 따르면, 이상판정부(402)는, 화재통지기가 불이나 연기를 감지한 경우, 화재의 가능성이 있으므로, 이

상으로 판정한다.

[0052] 또한, 이상판정부(402)는, 화장실 부스(141) 내의 물체의 검출결과를 상기 이용자의 입실 전과 상기 이용자의 퇴출 후로 비교하여, 상기 이용자의 입실 전과 퇴출 후가 다른 경우, 이상으로 판정한다. 예를 들어, 이상의 종별로서, 수상한 물건의 잔류, 설비의 취거, 설비의 파괴 등을 판별하여도 좋다. 조건 8에 따르면, 이상판정부(402)는, 이용자의 입실 전에 존재하지 않았던 물체가 이용자의 퇴출 후에 존재하는 경우, 그 물체를 수상한 물건의 잔류로 판정한다. 또한, 조건 9에 따르면, 이상판정부(402)는, 이용자의 입실 전에 존재하고 있던 물체가 이용자의 퇴출 후에 존재하지 않게 된 경우, 설비의 취거로 판정한다. 더욱이, 조건 10에 따르면, 이상판정부(402)는, 이용자의 입실 전에 존재하고 있던 물체가 이용자의 퇴출 후에 부분적으로 존재하지 않게 된 경우나 형상이 변한 경우, 설비의 파괴로 판정한다. 그리고, 조건 9, 10의 경우, 이용자가 그 물체에 대하여 두드리고, 분해하는 등의 동작을 하고 있던 경우에 이상으로 판정하여도 좋다. 한편, 휴지통이나 예비 화장실 휴지와 같이 이동 가능한 설비는, 이동 가능한 물체로서 그 위치를 등록해 두고, 이용자의 퇴출 후에 이용자의 입실 전의 위치에 존재하지 않아도, 다른 위치에 존재하고 있을 경우에는 정상적인 이동으로 판정하여, 설비의 취거로 판정하지 않을 수 있다. 또한, 그 이동 가능한 물체의 위치를 이 이동 후의 위치로 갱신한다. 이러한 경우, 물체의 검출을 이용자의 입실 전과 퇴출 후뿐만 아니라, 이용중에도 행하여, 그 물체의 이동에 따른 위치의 변화를 실시간으로 검출하고, 그 물체의 위치를 추적함으로써 그 물체가 이동한 것을 확실하게 검출할 수 있도록 할 수 있다. 또한, 변기뚜껑이나 변기시트와 같이 소정 범위의 이동(예를 들어 개폐)이 가능한 설비는, 소정 범위에서 이동 가능한 물체로서, 그 이동 가능한 범위를 미리 등록해 두고, 이용자의 퇴출 후에 이용자의 입실 전 위치에 존재하지 않아도, 이동 가능한 범위에 존재하고 있을 경우에는 정상적인 이동으로 판정하여 설비의 취거나 파괴로 판정하지 않고, 이동 가능한 범위를 넘어 이동(존재)한 경우에 설비의 파괴로 판정하여도 좋다. 더욱이, 화장실 휴지 등의 소모품의 위치와 소비량의 임계값을 미리 등록해 두고, 이용자의 입실 전에 존재하고 있던 소모품(물체)이 이용자의 퇴출 후에 존재하지 않게 된 경우에도, 존재하지 않게 된 소모품의 양이 임계값(예를 들어, 1~2개) 이하인 경우에는, 설비의 취거로 판정하지 않고, 존재하지 않게 된 소모품의 양이 임계값을 넘은 경우에는 설비의 취거로 판정할 수 있다.

[0053] 영상제어부(403)는, 이상판정부(402)의 판정결과에 근거하여, 카메라(11)로부터 제어장치(44)나 물체검출부(46) 이외로 출력하는 영상신호의 해상도를 설정한다. 예를 들어, 이상이 발생하지 않은 경우, 카메라(11)의 영상신호는, 제어장치(44)나 물체검출부(46)로 송신되고, 그 이외에 예를 들어 관리자단말(3)로는 송신되지 않는다. 한편, 이상판정부(402)에서 이상으로 판정된 경우, 카메라(11)로 촬영한 영상신호를 관리자단말(3)로 송신함으로써, 관리자가 화장실 부스 내의 상황을 바로 확인할 수 있다. 이때, 화장실 부스 내에 이용자가 존재하지 않을 경우, 예를 들어 이용자의 퇴출 후에 잔류물이 검출된 것과 같은 경우에는, 카메라(11)로 촬영한 영상신호를 그대로의 해상도로 관리자단말(3)에게 제공하고, 화장실 부스 내에 이용자가 존재하는 경우, 예를 들어 이용자의 동작이 이상으로 판정된 경우에는, 카메라(11)로 촬영한 영상신호의 해상도를 이용자가 존재하지 않는 경우에 비하여 낮게 하여서 관리자단말(3)에 제공한다. 여기에서, 해상도를 낮게 한다는 것은, 영상신호의 단위면적당 화소수(예를 들어, dpi)를 적게 하는 것이나, 콘트래스트나 휘도, 채도, 선명도를 변경하는 것 등에 의하여, 물체의 상을 묘화하는 정도를 낮게 하는 것이다. 한편, 본 예에 있어서, 해상도를 낮게 한다는 것은, 이용자의 프라이버시가 확보되도록, 이용자의 화상이 상세하게 묘화되지 않으면 되므로, 이용자로 인식한 부분을 뿌옇게 하거나, 모자이크나 마스크를 넣는 것, 실루엣 화상이나 추상적 도형으로 치환하는 것도 포함한다.

[0054] 출력제어부(404)는, 이상판정부(402)의 판정결과에 근거하여, 이상이 발생하였다고 판정된 경우, 그 이상의 발생을 나타내는 경고를 컨트롤러(43)나 경보부(45) 등의 출력부로부터 출력한다. 여기에서 경고란, 예를 들어 '이상이 발생하였습니다.'와 같이 컨트롤러(43)의 표시부(432)에 표시시키거나 또는 스피커(433)로부터 음성출력시키는 메시지이다. 그리고, 경보란, 경고를 나타내는 빛이나 음을 표시부(432)나 스피커(433)로부터 출력하는 것이어도 좋다. 또한, 경보로서 출력하는 메시지를 이상의 종별마다 등록해 두고, 수상한 물건이 잔류하는 경우에 '잊으신 물건이 있습니다.', 설비의 취거의 경우에 '설비가 반출되었습니다. 반출된 설비를 원래대로 되돌려 주십시오.'와 같이, 발생한 이상의 종별과 대응하는 메시지를 출력시켜도 좋다.

[0055] 주기억장치(442)는, CPU(441)가 판독한 프로그램이나 데이터의 캐시나, CPU의 작업영역으로서 이용된다. 주기억장치(442)는, 구체적으로는 RAM(Random Access Memory)이나 ROM(Read Only Memory) 등이다.

[0056] 보조기억장치(443)는, CPU(441)에 의하여 실행되는 프로그램이나, 본 실시형태에서 이용하는 설정정보, 조건 테이블(471) 등을 기억한다. 보조기억장치(443)는, 구체적으로는 HDD나 SSD, 플래시 메모리 등이다.

[0057] 통신 IF(444)는, 다른 컴퓨터장치와의 사이에서 데이터를 송수신한다. 통신 IF(444)는, 구체적으로는, 유선 또

는 무선 네트워크 카드 등이다. 입출력 IF(445)는, 입출력장치와 접속되고, 컴퓨터의 사용자로부터 입력을 접수하거나, 사용자에게 정보를 출력하거나 한다. 본 실시형태의 입출력 IF(445)는, 입출력장치로서 컨트롤러(43)가 접속되어, 조작부(431)에 따른 입력을 받거나, 표시부(432)로의 표시출력, 스피커로의 음성출력을 한다. 이상과 같은 구성요소가, 통신버스(446)로 접속되어 있다. 한편, 이들 구성요소는 복수 설치되어 있어도 좋고, 일부 구성요소를 설치하지 않도록 하여도 좋다. 예를 들어, 제어장치(44)는, 화장실 부스(141)마다 설치되어 있어도 좋은데, 복수의 화장실 부스(141)에 대하여 하나의 제어장치(44)를 설치하고, 복수의 화장실 부스(141)의 이상을 하나의 제어장치로 검출하여 관리서버(2)로 송신하는 동시에, 경보를 하나의 제어장치(44)에서 각 화장실 부스(141)의 컨트롤러(43)나 경보부(45)로 통지하는 구성으로 하여도 좋다.

[0058] 또한, 도 3, 도 4에서는, 대변기(41) 등의 화장실 설비(1)를 구비한 화장실 부스(141)에 대하여 나타내었는데, 다목적 화장실 시설(103)에 대하여도 마찬가지로 대변기(14) 등의 화장실 설비(1)를 구비하고, 물체검출부(46) 및 개폐센서(92)의 검출결과에 근거하여 이상의 발생을 판정하고, 이 이상의 검출을 나타내는 이상검출정보를 관리서버(2)로 송신한다.

[0059] 도 7은, 남성용 소변기(49) 등의 화장실 설비(1)를 구비한 화장실 부스(142)를 나타내는 도면이다. 화장실 부스(142)는, 상하방향이 천장(14C) 및 바닥(14F)에 의하여 구분되고, 수평방향의 세 곳이 좌우 한 쌍의 측벽(칸막이판)(24L, 24R) 및 소변기(49)의 설치면(벽)(105)에 의하여 둘러싸여져 있다. 즉, 화장실 부스(142)는, 소변기(49)의 정면에 벽이 없고, 완전히 둘러싸인 공간은 아니다. 하지만, 이용시에는 이용자가 소변기(49)의 정면에 서서, 그 이용자의 등이나 측벽(24L, 24R)에 의하여 다른 사람으로부터의 시계가 차단된 공간이 되므로, 이러한 좌우 한 쌍의 측벽(24L, 24R) 및 벽(105)으로 둘러싸인 공간을 화장실 부스(142)라고 하고 있다. 도 7에 있어서, 좌우란, 소변기(49)의 정면에 서서, 소변기(49)를 향하여 좌측 및 우측을 말하며, 전후란, 소변기(49)의 소변을 받는 측을 전방, 벽(105)으로의 설치면측을 후방이라고 하고, 상하란, 천장(14C)측 및 바닥측을 말한다. 한편, 인접하는 화장실 부스(142)가 있는 경우, 좌측벽(24L)은, 왼쪽 옆에 위치하는 다른 화장실 부스(142)의 우측벽(24R)을 겸하고, 우측벽(24R)은 오른쪽 옆에 위치하는 다른 화장실 부스(142)의 좌측벽(24L)을 겸한다. 한편, 좌우의 측벽(24L, 24R)은 생략하여도 좋고, 이 좌우의 측벽(24L. 24R)을 생략한 경우에는, 예를 들어 소변기(49)의 주위 및 소변기(49)의 정면의 소정 범위를 화장실 부스(142)로서 정한다.

[0060] 화장실 부스(142)에는, 소변기(49), 제어장치(44), 경보부(45), 물체검출부(46), 카메라(11), 모션센서(입퇴실검출부)(47) 등의 화장실 설비(1)가 구비되어 있다. 한편, 화장실 부스(141)와 거의 동일한 기능을 가지는 요소는, 동일한 부호를 붙이거나 하고 설명을 생략한다. 벽(105)은, 적어도 하방이 내부에 공간을 가진 이중벽으로 되어 있고, 이러한 공간 내에 급수관이나 배수관(미도시)이 설치되어 있다.

[0061] 소변기(49)는, 벽(105)에 설치되고, 벽(105)의 내부의 급수관이나 배수관과 접속되어 있다. 모션센서(47)는, 소변기(49) 상방의 벽(105)에 매립되고, 소변기(49) 앞에 서는 이용자로부터 적외선을 수신한 경우에 이용중인 것을 검출하고, 이러한 이용중인 것을 검출한 후, 이용자로부터 적외선을 수신하지 않게 된 경우에 배변이 완료되어 이용자가 퇴출한 것을 검출한다. 모션센서는, 이용자가 화장실 부스(142)에 입실하여 소변기(49)를 정면으로 마주보는 것이나, 소변기(49) 앞에서 물러나 화장실 부스(142)로부터 퇴실한 것을 검출하는 입퇴실검출부의 한 실시형태이다.

[0062] 화장실 부스(142)에 있어서 경보부(45)는, 소변기(49)의 상방이며 벽(105)에 설치되고, 경보로서의 빛이나 메시지를 표시하는 표시부(451) 및 경보로서의 음을 출력하는 스피커(453)를 전방을 향하여 배치하고 있다.

[0063] 화장실 부스(142)에 있어서 물체검출부(46)는, 화장실 부스(141)와 마찬가지로 화장실 부스 내의 물체를 검출한다. 예를 들어, 물체검출부(46)는, 화장실 부스(142) 상부의 벽(105) 또는 천장(14C)에, 하방을 향하여 설치되며, 벽(105)의 소변기(49)보다 높은 위치에 형성된 선반(145) 위 등에 놓인 물체를 검출한다. 또한, 물체검출부(46)는, 벽(105)에 형성된 후크(151)에 걸려 있는 물체나 바닥 위 등에 놓인 물체를 검출한다.

[0064] 제어장치(44)는, 벽(105) 내에 설치되고, 경보부(45)나 물체검출부(46), 입퇴실검출부(모션센서)(47) 등 다른 화장실 설비(1)와 전기적으로 접속되어 있다. 제어장치(44)는, 예를 들어 모션센서(47)의 검출결과에 근거하여, 이용자가 소변기(49)의 이용 후에 퇴출한 것을 검출한 경우, 소변기(49)와 접속된 플러시 밸브(미도시)를 개방하여, 급수관으로부터 세정수를 공급하여 소변기(49) 내를 세정하는 제어를 행한다. 또한, 제어장치(44)는, 도 6에 나타내는 바와 같이, CPU(441)나 주기억장치(442), 보조기억장치(443), 통신 IF(Interface(444)), 입출력 IF(Interface)(445), 통신버스(446)를 구비하고, 연산처리부(440)가 사용상태 판정부(401), 이상판정부(402), 영상제어부(403), 출력제어부(404) 등의 각 부분의 기능을 제공한다.

[0065] 또한, 화장실 시설(10) 내에는, 각 화장실 부스(14)의 화장실 설비(1)와는 별개로, 제어장치(51), 경보부(52)를 구비하고 있다. 제어장치(51)는, 경보부(52)와 전기적으로 접속되고, 네트워크(5)를 통하여 관리서버(2)로부터의 경보나 각 화장실 부스(14)의 제어장치(44)로부터의 이상검출정보를 수신한다. 제어장치(51)의 하드웨어 구성은 각 화장실 부스(14)의 제어장치(44)와 마찬가지이며, 도 6에 나타내는 바와 같이, CPU(441)나 주기억장치(442), 보조기억장치(443), 통신 IF(Interface)(444), 입출력 IF(Interface)(445), 통신버스(446)를 구비한다.

[0066] 제어장치(51)는, 각 화장실 부스의 제어장치(44)로부터 이상검출정보를 수신한 경우나, 관리서버(2)로부터 경보를 수신한 경우, 경보부(52)로부터 경보를 출력시킨다. 여기에서 경보란, 이용자에 대하여 이상이 발생한 것을 통지하는 정보이다.

[0067] 도 8은 관리서버(2)의 하드웨어 구성을 나타내는 도면이다. 관리서버(2)는, 연산처리부(20), 보조기억장치(23), 통신 IF(Interface)(24), 입출력 IF(Interface)(25), 통신버스(26)를 가지는 소위 컴퓨터이다.

[0068] 연산처리부(20)는, CPU(21)나 주기억장치(22)를 구비하고 있다. 주기억장치(22)는, CPU(21)가 판독한 프로그램이나 데이터의 캐시나, CPU(21)의 작업영역으로서 이용된다. 주기억장치(22)는, 구체적으로는, RAM(Random Access Memory)이나 ROM(Read Only Memory) 등이다.

[0069] 통신 IF(24)는, 다른 컴퓨터 장치와의 사이에서 데이터를 송수신한다. 통신 IF는, 구체적으로는, 유선 또는 무선의 네트워크 등이다. 입출력 IF(25)는, 표시장치나 프린터 등의 출력수단이나, 키보드나 포인팅 디바이스 등의 입력수단, 드라이브 장치 등의 입출력 수단이 적절하게 접속된다. 드라이브 장치는, 탈착 가능한 기억매체의 기록 및 판독 장치로, 예를 들어 플래시 메모리 카드의 입출력장치, USB 메모리를 접속하는 USB 어댑터 등이다. 또한, 탈착 가능한 기억매체는, 예를 들어 CD(compact Disc), DVD 등의 디스크 매체여도 좋다. 드라이브 장치는, 탈착 가능한 기억매체로부터 프로그램을 판독하고, 기억장치(23)에 저장한다.

[0070] 보조기억장치(23)는, CPU(21)에 의하여 실행되는 프로그램이나, 본 실시형태에서 이용하는 설정정보 등을 기억한다. 보조기억장치(23)는, 구체적으로는, HDD나 SSD, 플래시 메모리 등이다. 보조기억장치(23)는, 드라이브 장치와의 사이에서 데이터를 주고 받는다. 예를 들어, 보조기억장치(23)는, 드라이브 장치로부터 인스톨되는 프로그램 등을 기억한다. 또한, 보조기억장치(23)는 프로그램을 판독하고, 주기억장치(22)에 전달한다. 더욱이, 보조기억장치(23)는 시설정보 테이블을 저장한다.

[0071] CPU(21)는, 주기억장치(22)에 실행 가능하게 전개되는 프로그램을 실행하고, 통지부(213), 경보지시부(214)의 기능을 제공한다.

[0072] 경보지시부(214)는, 화장실 부스(14)의 출력제어부(404)로부터 이상검출정보를 수신하고, 그 이상검출정보에 따른 경보를 경보부(52)로부터 출력시킨다. 예를 들어, '잊으신 물건이 있습니다'와 같이 잔류물의 존재를 통지하는 메시지나 '설비가 반출되었습니다. 반출한 설비를 원래대로 되돌려 주십시오'와 같이, 이상의 발생을 통지하는 메시지를 표시출력 혹은 음성출력시킨다. 한편, 각 화장실 부스의 위치를 나타내는 정보(위치정보)를 미리 시설정보 테이블에 기억시켜 두고, 이상검출정보에 식별정보가 포함되어 있을 경우, 이러한 식별정보와 대응하는 화장실 부스(14)의 위치정보를 시설정보 테이블로부터 추출하여 '앞에서부터 0번째 부스에' 등의 위치정보를 메시지에 부가하고, '앞에서부터 0번째 부스에 잊으신 물건이 있습니다'와 같이 출력하게 하여도 좋다.

[0073] 도 9는, 시설정보 테이블의 일례를 나타내는 도면이다. 시설정보 테이블은, 각 화장실 시설(10)의 식별정보와, 각 화장실 부스(14)의 식별정보와, 각 화장실 부스(14)의 화장실 시설 내에 있어서의 위치를 나타내는 위치정보를 대응시켜 기억하고 있다.

[0074] 화장실 시설(10)의 식별정보는, 관리서버(2)가 복수의 화장실 시설을 관리하는 경우에 각 화장실 시설을 일의적으로 식별하기 위한 정보이다. 화장실 부스(14)의 식별정보는, 관리서버(2)가 관리하는 복수의 화장실 부스(14) 중, 각 화장실 부스를 일의적으로 식별하기 위한 정보이다. 화장실 부스(14)의 위치정보는, '앞쪽에서부터 0번째 부스', '좌측 안쪽에서부터 0번째 부스'와 같이 경보를 발할 때에 어느 곳의 화장실 부스(14)에 이상이 발생하고 있는지를 설명하는 정보이다. 한편, 위치정보는, 이상이 발생한 화장실 부스(14)를 나타낼 수 있다면 좋으며, 예를 들어 '상부의 경고등이 빛나고 있는 부스', '정면의 패널이 점멸하고 있는 소변기' 등 경고부의 표시형태를 나타내는 것이어도 좋다.

[0075] <시큐리티 관리방법>

[0076] 도 11은, 각 화장실 부스(14)의 제어장치(44)가 이상을 검출하여 경보를 발하는 처리를 나타내는 도면이다. 제어장치(44)는, 주기적으로 또는 소정의 타이밍으로 도 11의 처리를 반복 실행하고, 우선 검출부(14)에 의하여

화장실 설비나 이용자 등의 화장실 부스(14) 내의 물체의 상태를 검출한다(스텝 S10).

[0077] 다음으로, 제어장치(44)는, 검출부(13)에 의한 검출결과가 조건 테이블(471)의 조건을 만족시키고 있는지 아닌지에 따라서, 이상이 발생하고 있는지 아닌지를 판정한다(스텝 S20). 여기에서, 이상이 발생하고 있지 않다고 판정한 경우에는(스텝 S30, No), 도 11의 처리를 종료하고, 이상이 발생하고 있다고 판정한 경우에는(스텝 S40, Yes), 이 이상의 발생을 나타내는 경보를 출력한다(스텝 S30).

[0078] 여기에서 경보란, 컨트롤러(43)나 경보부(45)로부터 출력시키는 경보음이나 메시지, 관리서버(2)로의 통지, 제어장치(51)로의 통지 등이다. 이 단계에서는, 관리자단말(3)로의 통지는 하지 않아도 좋다. 즉, 스텝 S40에서는, 이상으로 판정한 화장실 부스 내의 컨트롤러(43)나 경보부(45) 또는 그 화장실 부스(14)가 존재하는 화장실 시설(10) 내의 제어장치(51)에 의하여 경보부(52)로부터 경보를 출력시킨다. 한편, 도 10의 조건 1~4와 같이, 화장실 부스 내에 이용자가 존재하는 경우의 이상이라면, 관리서버(2)나 제어장치(51)에 통지하지 않아도 좋다.

[0079] 그리고, 제어장치(44)는, 이상이 발생하고나서 소정 시간 경과하였는지 아닌지를 판정하고(스텝 S50), 소정 시간 경과하지 않았다면(스텝 S50, No), 스텝 S10으로 되돌아가, 다시 검출부(13)의 검출결과를 취득하여, 이상이 발생하고 있는지 아닌지를 판정한다(스텝 S20). 예를 들어, 수상한 물건의 잔류를 감지한 경우에도, 단순히 이용자의 분실물이었던 경우에는, 스텝 S40에 있어서 '잊으신 물건이 있습니다'와 같이 경보를 출력함으로써, 이용자가 분실물을 알아차리고 가지러 되돌아가, 이상이 해소되는 경우가 있다.

[0080] 또한, 조건 3에 해당하는 경우에도, 단순히 화장실 부스 내에서 휴식하고 있는 경우도 있으므로, 스텝 S40에 있어서 '상태가 좋지 않으시면 담당자를 호출하겠습니다. 불필요하시면 [구조불요] 버튼을 눌러 주십시오'와 같이 경보를 출력하고, 이상이 아니라면 컨트롤러(43)로부터 이상이 아니라는 입력을 하도록 안내한다. 한편, 이러한 이상이 아니라는 입력이 이루어진 경우, 제어장치(44)는 검출부(13)의 검출결과에 상관없이 이상 없음으로 판정한다.

[0081] 한편, 경보를 출력할 때, 컨트롤러(43)나 경보부(45)로 출력하는 타이밍과 관리서버(2)로 통지하는 타이밍을 다르게 하여도 좋다. 예를 들어, 검출한 경우에 우선 컨트롤러(43)나 경보부(45)로부터 경보를 출력하게 한 후, 소정 시간(스텝 S50보다 짧은 시간) 경과한 시점에서 이상이 해소되지 않으면 관리서버(2)나 제어장치(51)로 경보(이상통지정보)를 통지하고, 해소되었다면 관리서버(2)로의 경보의 통지를 하지 않는 것으로 하여도 좋다.

[0082] 그리고, 스텝 S50에서 소정 시간 경과하였다고 판정한 경우(스텝 S50, Yes), 제어장치(44)는, 화장실 부스 내에 이용자가 존재하는지 아닌지를 판정한다(스텝 S60). 여기에서, 화장실 부스 내에 이용자가 존재하는 경우에는(스텝 S60, Yes), 카메라(11)로부터 관리자단말(3)에 송신하는 영상신호의 해상도를 낮게 설정하고(스텝 S70), 해상도를 낮게 한 영상신호를 관리서버(2)를 통하여 관리자단말(3)로 송신한다(스텝 S80). 한편, 스텝 S60에서 화장실 부스 내에 이용자가 존재하지 않는다고 판정한 경우에는(스텝 S60, No), 카메라(11)로부터 출력되는 영상신호의 해상도를 변경하지 않고 관리서버(2)를 통하여 관리자단말(3)로 송신한다(스텝 S70).

[0083] 이에 따라, 관리자는 화장실 시설에서 발생한 이상을 알 수 있고, 카메라(11)의 영상으로 이상 상황을 확인할 수 있다.

[0084] <물체검출부(46)에 의한 검출수법>

[0085] 도 12는, 본 예에 있어서의 물체검출부(46)가 설치되는 상황을 나타낸다. 도 12에 있어서는, 물체검출부(46)가 적용되는 상황을 알기 쉽게 하기 위하여, 화장실 부스(14)의 내부에 물체(37)가 존재하는 상황을 나타내고 있다. 이러한 물체(37)는, 화장실 설비나 이용자 등의 상황을 검출하는 대상의 물체이다.

[0086] 화장실 부스(14)의 부근에는 투영부(461)가 설치된다. 투영부(461)가 설치되는 장소는, 전형적으로는 화장실 부스(14)가 설치된 건축물의 천장(14C)이다. 투영부(461)는, 투영패턴(29)을 화장실 부스(14)의 방향을 향하여 투영한다. 도 12의 예에서는, 이러한 투영패턴(29)은 화장실 부스(14) 내의 물체(37)가 존재하는 하방을 향하여 투영되어 있다.

[0087] 또한, 도 12에 나타나는 투영패턴(29)은, 번갈아가면 늘어선 밝은 부분(30)과 어두운 부분(31)으로 이루어지는 바둑판 모양이다. 전형적인 예로는, 밝은 부분(30)에는 소정 휘도의 적외선이 투영되고, 어두운 부분(31)에는 적외선이 투영되지 않는다. 적외선의 휘도차에 의하여 주기적인 명암의 투영패턴(29)이 형성된다. 이러한 투영패턴(29)은, 휘도차로 바꾸어서, 밝은 부분(30)과 어두운 부분(31)에 대하여 파장이 다른 전자파를 투영하는 등 다른 방법에 의하여 형성하는 것도 가능하다. 즉, 투영패턴(29)은, 제1 광학적 특징량을 가지는 제1 영역과 제2

광학적 특징량을 가지는 제2 영역이 번갈이가며 배열됨으로써 형성된다.

[0088] 투영패턴(29)은, 바둑판 모양으로 한정되지 않으며, 반복 모양(타일 모양)이라면 다른 종류의 패턴이어도 좋다. 예를 들어, 삼각형의 밝은 부분과 어두운 부분이 번갈아가며 배열됨으로써 소정 영역 내를 채우는 모양이어도 좋다. 이러한 패턴은, 각각 도 12의 밝은 부분(30)과 어두운 부분(31)에 상당하는 제1 영역과 제2 영역을 가진다. 제1 영역과 제2 영역은 모두 닫힌 윤곽을 가지면, 후술하는 어긋남 추출화상의 생성이 용이하다는 점에서 바람직하다.

[0089] 카메라(11)는, 투영부(461)에 인접하여 천장에 설치되고, 투영패턴(29)을 시계열적으로 촬영하여 영상신호를 생성한다. 영상신호는, 동영상 또는 소정의 시간간격으로 촬영된 정지화상을 요소로 하는 그룹이다.

[0090] 또한, 투영부(461)는, 도 13에 나타나는 바와 같이, 휘도 등의 투영조건을 메모리로부터 판독하는 동시에(스텝 S101), 투영패턴(29)을 메모리로부터 판독한다(스텝 S102). 투영부(461)는, 판독한 투영패턴(29)을 투영시킨다(스텝 S103). 투영부(461)는, 투영조건을 변경하는 명령이 CPU(19)로부터 송신되고 있는지 아닌지를 모니터링한다(스텝 S104). 투영조건의 변경이 없는 경우에는 투영패턴(29)의 투영을 계속한다. 한편, 투영조건이 변경되었을 때에는, 스텝 S101로 되돌아가서 새로운 투영조건으로 패턴의 투영을 행한다.

[0091] 도 14는, 카메라(11)의 동작을 나타낸다. 카메라(11)는, 메모리로부터 감도, 조리개, 초점, 촬영의 타이밍 등의 촬영조건을 판독한다(스텝 S105). 카메라(11)는, 이러한 촬영조건에 따라서 화장실 부스(14) 내를 촬영하여 시계열적 화상(영상신호)을 생성한다(스텝 S106). 영상신호는 순차적으로 카메라(11) 내의 메모리에 보존된다(스텝 S107). 이때, 촬영시각도 함께 보존된다. 카메라(11)는, 촬영조건을 변경하는 명령이 CPU(19)로부터 송신되고 있는지 아닌지를 모니터링한다(스텝 S108). 촬영조건의 변경이 없는 경우에는 그대로 촬영을 계속한다. 한편, 촬영조건이 변경되었을 때에는, 스텝 S105로 되돌아가서 새로운 촬영조건으로 촬영한다. 카메라(11)에 의한 촬영은, 투영부(461)에 의한 투영패턴(29)의 투영과 평행하고, 화장실 부스(14)를 감시하는 기간 동안 항상 행하여진다. 한편, 전력의 절약을 도모하기 위하여, 개폐센서가 온이 된 경우, 즉 이용자가 화장실 부스(14)에 입실한 동안에만 감시하는 기간으로 하여도 좋다. 이와 같이, 투영부(461)에 의하여 화장실 부스(14) 내에 투영된 투영패턴을 카메라(11)로 촬영하고, 촬영패턴으로서 메모리 내에 기억시킨다.

[0092] 카메라(11)는, 촬영한 영상신호를 밝은 부분(30)의 휘도에 가까운 제1 임계값과 어두운 부분(31)의 휘도에 가까운 제2 임계값에 의하여 2값화하여 2값화 영상신호를 생성하여도 좋다. 이러한 경우, 영상신호 메모리에 보존되어 이후의 처리의 대상이 되는 것은, 이 2값화 영상신호이다. 화상이 2값화되면, 첫 번째로 이하의 처리의 정밀도가 향상하고, 두 번째로 피사체의 선명한 화상이 보이지 않게 되므로, 프라이버시 보호의 관점에서 바람직하다.

[0093] 도 15는, 변형량 산출부(462)의 동작을 나타낸다. 변형량 산출부(462)는, 카메라(11)의 메모리에 보존된 영상신호를 실시간으로 판독한다(스텝 S109). 본 예에서는, 카메라(11)에 의하여 촬영된 동영상(영상신호)으로부터 소정의 시간간격으로 동영상을 구성하는 프레임(1컷의 화상)을 추출하여 판독한다. 카메라(11)가 촬영한 영상신호가 소정의 시간간격으로 투영된 정지화상일 때에는, 최신 정지화상을 순차적으로 판독하는 것으로 하여도 좋다. 또한, 변형량 산출부(462)는, 기준패턴을 메모리로부터 판독한다(스텝 S110). 기준패턴은, 기준으로 하는 높이의 평면에 투영한 투영패턴에 상당하는 패턴으로, 예를 들어 바닥 높이의 평면에 투영패턴을 투영한 경우에 카메라(11)로 촬영되는 패턴을 기준패턴으로 한다.

[0094] 변형량 산출부(462)는, 영상신호를 구성하는 각 프레임으로 촬영된 촬영패턴과, 소정 높이의 평면에 투영된 경우의 기준패턴을 비교하여, 차분화상을 구한다(스텝 S111). 본 예의 투영패턴은, 천장(14C)에 설치된 투영부(461)로부터 바닥을 향하여 확대되도록 투영되어 있다. 이 때문에, 투영패턴을 구성하는 밝은 부분(30) 및 어두운 부분(31)은, 바닥측에서 크고, 천장측에서 작게 투영된다. 또한, 투영패턴을 투영하는 투영부(461)와, 이 투영패턴을 촬영하는 카메라(11)가 소정 거리를 두고 떨어져 배치되어 있으므로, 물체(37) 상에 투영되는 밝은 부분(30) 및 어두운 부분(31)은, 바닥면에 투영되는 밝은 부분(30) 및 어두운 부분(31)에 비하여 어긋남이 발생한다. 그래서, 기준으로 하는 높이(예를 들어, 바닥의 높이)에 위치한다고 가정되는 평면을 기준면으로 하고, 기준면에 투영되는 투영패턴을 기준패턴으로 하여서, 투영패턴과 기준패턴을 비교하여, 어긋난 부분을 화장실 부스 내에 존재하는 물체의 화상(차분화상)으로 추출한다. 도 17에 차분화상의 일례를 나타낸다. 예를 들어, 촬영패턴과 기준패턴의 차분의 절대값을 화소마다 계산하여 차분화상(34)을 생성한다. 차분화상(34)은, 밝은 부분(30)에 대응하는 백색화소와 어두운 부분(31)에 대응하는 흑색화소로 이루어지는 2값의 화상이다.

[0095] 변형량 산출부(462)는, 차분화상(34) 중 이용자가 찍혀 있는 부분을 패턴 매칭에 의하여 특정한다(스텝 S112).

예를 들어, 카메라(11)로 화장실 부스(14) 내의 이용자를 촬영한 경우에 얻어지는 머리나 어깨, 발 등의 형상이나 그 크기를 표준패턴으로서 미리 기억해 두고, 차분화상 중 이러한 표준패턴과 일치하는 부분을 이용자의 화상으로 특정한다. 더욱이, 변형량 산출부(462)는, 이용자의 화상 중 머리나 가슴, 팔, 발 등의 소정부위(인체요소)를 특정한다. 도 18은, 소정부위의 예를 나타내는 도면이다. 도 18에 나타나는 바와 같이, 본 예에서는, 머리(A1), 어깨(A2, A3), 상완(A5, A8), 전완(A6, A9), 손(A7, A10), 가슴(A11), 배(A12), 등(A21), 허리(A22), 대퇴(A13, A17), 무릎(A14, A18), 하퇴(A15, A19), 발(foot)(A16, A20)을 소정부위로서 특정한다. 예를 들어, 각 소정부위의 표준적인 형상이나 크기를 소정부위 패턴으로서 기억해 두고, 이용자의 화상으로부터 소정부위 패턴과 합치하는 부분을 구하는 동시에, 머리에 목이나 어깨가 이어지고, 어깨의 양 겨드랑이에 팔이 위치하는 등의 각 소정부위의 위치관계에 근거하여, 그 이용자의 소정부위를 특정한다.

[0096] 변형량 산출부(462)는, 각 소정부위의 수평면 내의 위치를 구한다(스텝 S113). 또한, 변형량 산출부(462)는, 각 소정 부위에 있어서의 촬영패턴의 변형량을 구하고, 수평면 내의 위치와 함께 메모리에 기억한다(스텝 S114).

[0097] 변형량 산출부(462)는, 차분화상 중, 이용자 이외의 부분, 즉 이용자 이외의 물체의 수평면 내의 위치를 구한다(스텝 S115). 이때, 복수의 물체가 검출된 경우에는, 각 물체에 ID를 부여하고 각 물체를 구별하여, 각각의 위치를 구한다. 또한, 변형량 산출부(462)는, 차분화상 중 이용자 이외의 물체에 있어서의 촬영패턴의 변형량을 구하고, 수평면 내의 위치와 함께 메모리에 기억한다(스텝 S116).

[0098] 도 16은, 상태출력부(463)의 동작을 나타낸다. 상태출력부(463)는, 변형량 산출부(462)에 의하여 산출된 각 물체의 수평면 내의 위치 및 변형량을 메모리로부터 순차 읽어들인다(스텝 S117).

[0099] 상태출력부(463)는, 각 물체에 있어서의 투영패턴의 변형량에 근거하여, 그 물체의 높이 정보를 산출하고(스텝 S118), 수평면 내의 위치 및 높이를 예를 들어 삼차원 좌표계 상의 좌표로 하고, 물체 위치의 상태로서 출력한다(스텝 S119). 또한, 이것을 각 물체에 대하여 반복하고(스텝 S120), 시간적으로 연결하는 각 프레임에 대하여 행함으로써, 각 물체 위치의 변화가 이동정보가 된다.

[0100] 도 19는, 촬영패턴의 어긋남양에 근거하여 물체(37)(도 12)의 높이를 산출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 점 B는 투영부(461)의 위치를 나타낸다. 점 C는 카메라(11)의 렌즈(센서)의 위치, 핀홀 카메라의 광학계에서는 핀홀에 상당하는 위치를 나타낸다. 점 B와 점 C는 바닥면에 대한 높이가 동일하고, 또한 수평면 내의 서로의 거리가 D인 것으로 한다. 점 C로부터 카메라(11) 내에서 화상이 결상하는 화상평면까지의 거리를 fx로 한다. 투영부(461), 카메라(11)와 바닥면의 거리를 HB로 한다. 이러한 거리 HB는, 미리 물체검출부(46)의 메모리에 등록된다. 바닥면으로부터 물체(37)의 상면까지의 거리를 h로 한다. 물체(37)의 상면과 센서의 거리는 Z=HB-h이다.

[0101] 점 B에서 투영부(461)가 바닥면 방향으로 투영패턴(29)을 투영한다. 이러한 투영패턴(29)의 소정부위가 물체(37)가 존재하지 않았다고 한다면 바닥면에 투영되어야 할 위치(기준평면 상 위치)를 점 A로 한다. 이러한 투영패턴(29)이 물체(37)의 상면에 투영된 것에 따른 투영패턴(29)의 어긋남의 카메라(11)의 화상평면에 있어서의 크기(어긋남 계측용 화상(80, 82)으로부터 검출되는)를 Sp로 한다. Sp의 원인인 물체(37)의 상면에 있어서의 실제의 패턴(29)의 어긋남의 크기(물체(37)가 존재하는 경우와 존재하지 않는 경우의 패턴(29)의 소정부위의 어긋남의 크기)를 S로 한다. 이 경우, 다음 식이 성립한다.

[0102] [수학식 1]

$$S_p = f_X \frac{S}{Z}$$

$$\Leftrightarrow S = \frac{S_p}{f_X} Z = \frac{S_p (H_B - h)}{f_X}$$

$$(\because Z = H_B - h) \qquad \cdots (1)$$

[0103]

[0104] 한편, 삼각형 ABC에 있어서, 삼각형과 평행선의 관계로부터, 다음의 식이 성립한다.

[0105] [수학식 2]

$$S = \frac{Dh}{H_B} \qquad \cdots(2)$$

[0106]

[0107] 수학식 (1), 수학식 (2)로부터, 물체(37)의 바닥면으로부터의 높이는 다음 식에 의하여 얻어진다.

[0108] [수학식 3]

$$h = \frac{S_p H_B^{\,2}}{f_X D + S_p H_B} \qquad \cdots(3)$$

[0109]

[0110] 물체검출부(46)는, 이와 같은 계산에 의하여 물체(37)의 높이를 산출할 수 있다.

[0111] 도 20은, 화장실 부스(14) 내를 나타내는 도면, 도 21은, 화장실 부스(14) 내에 투영패턴을 촬영한 상태를 나타내는 도면이다. 도 20에 나타나는 바와 같이, 화장실 부스(14) 내에는, 변기(41)나 선반(145) 등 다양한 화장실 설비(물체)가 설치되어 있다. 이들 화장실 설비에 투영패턴이 조사되면, 도 21에 나타나는 바와 같이, 바닥면에 비하여 높이에 따라서 어긋난 투영패턴이 형성된다.

[0112] 또한, 도 22는, 이용자가 변기에 앉아 있는 상태, 도 23은, 이용자가 변기를 향하여 서 있는 상태, 도 24는, 이용자가 변기에 등을 지고 퇴출하려고 하고 있는 상태를 나타내고 있다. 한편, 도 21 내지 도 24의 투영패턴은, 편의를 위하여 일부를 생략하는 등 모식적으로 나타내고 있다.

[0113] 도 22에 나타나는 이용자는, 수평면 내의 위치가 변기(41)의 위치와 일치하고 있고, 머리(A1) 및 어깨(A2, A3)의 위치가 도 23, 도 24에 비하여 낮으며, 변기(41)의 시트면과 가까운 높이에 대퇴(A13, A17), 무릎(A14, A18)이 검출되고 있는 것으로부터 이용자가 변기에 앉아 있는 상태인 것을 검출할 수 있다.

[0114] 도 23에 나타나는 이용자는, 변기(41)의 앞에 위치하고, 머리(A1), 어깨(A2, A3), 가슴(A4)의 위치로부터 정상적으로 서 있는 상태로 판정되는데, 같은 자세에서 수평면 내의 위치가 변기(41)와 일치하고, 머리(A1)의 높이가 도 23의 경우보다 높아져 있는 경우, 변기에 올라가 있을 가능성이 있어, 이상으로 판정된다.

[0115] 이와 같이 이용자나 화장실 설비의 위치나 높이를 검출함으로써, 화장실 내의 상황을 파악할 수 있어, 정밀하게 이상을 판정할 수 있다.

[0116] <실시형태의 효과>

[0117] 상기와 같이, 본 실시형태의 시큐리티 관리장치에 따르면, 화장실 부스 내의 물체의 상태를 검출하고, 도 10의 조건 테이블에 규정한 상태와 비교하여, 도 10의 조건을 만족하고 있는 경우에 이상으로 판정하고, 카메라(11)에 의하여 촬영한 영상신호의 해상도를 설정함으로써, 화장실 부스 내를 촬영한 영상신호가 불필요하게 높은 해상도로 출력되어 버리는 경우가 없어, 이용자의 프라이버시를 확보하면서 시큐리티를 관리할 수 있다.

[0118] 또한, 본 실시형태의 시큐리티 관리장치는, 이용자가 화장실 부스(14) 내에 존재할 때, 이상판정부(402)에 의하여 이용자의 상태가 이상으로 판정된 경우, 화상제어부(403)가 화장실 부스 내에 이용자가 존재하지 않을 경우에 비하여 카메라(11)에 의하여 촬영된 영상신호의 해상도를 낮게 설정한다.

[0119] 이에 따라, 이용자가 퇴출 후에 화장실 부스 내에 수상한 물건이 남겨져 있는 경우에는, 영상신호를 높은 해상도로 관리자단말(3)에 송신하여, 관리자가 영상신호에 의하여 수상한 물건을 상세하게 확인할 수 있다. 한편, 화장실 부스 내에 이용자가 존재하는 상태에서 이상이 발생한 경우에는, 관리자단말(3)에 송신되는 영상신호의 해상도가 낮게 설정되므로, 이용자의 프라이버시를 확보할 수 있다.

[0120] 또한, 본 실시형태에서는, 이용자의 소정 부위마다 위치정보나 이동정보를 구하고, 이것에 근거하여 이상을 판정하므로, 화장실 부스 내에 있어서의 이용자의 자세나 동작을 상세하게 파악할 수 있어, 정밀하게 이상의 발생을 검출할 수 있다. 예를 들어, 이용자가 바닥에 쓰러져 있는 경우나, 움직임이 없는 경우에 이상으로

판정한다.

[0121] 또한, 변기나 휴지통 등에 소정 시간 이상 접촉하고 있는 동작을 검출한 경우에 이상으로 판정한다. 더욱이, 주사를 놓는 동작 후에 선반(145)이나 휴지통에 손을 뻗는 동작을 한 경우에 이상으로 판정한다. 주사바늘이나 소형 카메라 자체를 화상처리에 의하여 발견하기 위하여는, 고정밀 카메라로 사용중인 화장실 부스 내를 촬영해야만 하므로, 이용자의 프라이버시를 확보하는 것이 어려워진다. 이 때문에, 본 실시형태에서는, 주사바늘이나 소형 카메라 자체를 검출하는 것이 아니라, 이용자의 동작을 검출하여, 이용자가 도촬용 카메라를 설치하는 동작이나, 주사 후의 바늘을 선반에 놓거나 휴지통에 버리는 동작을 한 경우에 이상으로 판정한다. 이에 따라, 이용자의 프라이버시를 확보하면서, 도촬용 카메라의 설치나 주사바늘의 잔류 등 이상을 검출할 수 있다.

[0122] 또한, 본 실시형태에서는, 투영패턴을 화장실 부스 내에 투영하고, 화장실 부스 내에 투영된 투영패턴을 카메라(11)로 촬영하여 촬영패턴으로 하며, 기준패턴과 비교한 경우의 변형량에 근거하여 상기 물체의 높이 정보를 구하고, 그 물체의 높이 정보를 상기 물체의 상태로 하여서 이상 판정에 이용하였다.

[0123] 이에 따라, 이용자를 상세하게 촬영하지 않고, 이용자에게 투영된 투영패턴을 촬영한 2값 화상(투영패턴)에 근거하여, 이상을 판정할 수 있으므로, 이용자의 프라이버시를 확보하면서, 이상을 검출할 수 있다.

[0124] <실시형태 2>

[0125] 상술한 실시형태 1에서는, 화장실 부스 내에 이용자가 존재하는 경우에는, 경고를 출력하고, 소정시간 기다려도 이상이 해소되지 않을 경우, 낮은 해상도의 영상신호를 관리자단말(3)로 송신하는데, 이용자가 급환으로 움직일 수 없게 되는 등의 경우에는 한시라도 빨리 구조할 수 있도록, 신속하게 관리자에게 통지되는 것이 바람직하다. 또한, 이용자가 급환으로 움직일 수 없게 되는 경우에는, 관리자 등이 문을 열고 구조하게 되므로, 해상도를 낮추지 않고 영상신호를 관리자단말(3)로 송신하였더라도 이용자의 불이익은 적다고 생각된다.

[0126] 그래서, 본 실시형태 2에서는, 긴급성이 높은 이상이 발생하였다고 판정된 경우에는, 영상신호의 해상도를 낮게 하지 않고 바로 관리자단말(3)로 송신하는 구성으로 하고 있다. 또한, 본 실시형태(2)에서는, 해상도를 저하시키지 않는 영상신호가 부적절하게 송신되지 않도록, 긴급성이 높은 이상이 발생하였다는 것을 외부서버로 체크하는 구성으로 하고 있다. 이 밖의 구성은 상술한 실시형태 1과 동일하므로, 동일한 요소에는 같은 부호를 붙이거나 하여서 반복 설명을 생략하고 있다.

[0127] 본 실시형태 2의 시큐리티 관리 시스템은, 도 25에 나타나는 바와 같이, 네트워크(5)를 통하여 외부서버(6)와 접속하고 있다. 외부서버(6)는, 도 8에 나타나는 관리서버(2)와 마찬가지로, 연산처리부(CPU·주기억장치 등), 보조기억장치, 통신 IF(Interface) 등으로 이루어지는 정보처리장치(컴퓨터)이다. 외부서버(6)는, 관리자단말(3)을 사용하는 관리자의 관리가 미치지 않는 장치로, 예를 들어 신뢰할 수 있는 제삼자 기관 등이 운영하는 장치이다.

[0128] 도 26은, 실시형태 2에 있어서의 제어장치(44)가, 이상을 검출하여 경보를 발하는 처리를 나타내는 도면이다. 제어장치(44)는, 주기적으로 또는 소정의 타이밍으로 도 26의 처리를 반복하여 실행한다. 한편, 물체의 상태를 검출하고, 경고를 행할 때까지의 스텝 S10~S40까지의 처리는 도 11과 같다. 스텝 S40의 경고 후, 제어장치(44)는 긴급성이 높은 이상인지 아닌지를 판정한다(스텝 S45). 예를 들어, 도 10의 조건 1을 만족하는 이상이라면 긴급성이 높다고 판정하고, 그 이외의 이상이라면 긴급성이 낮다고 판정한다. 한편, 이것으로 한정되지 않으며, 어떠한 조건으로 긴급성이 높다고 판정하는지는 임의로 설정할 수 있다. 그리고, 제어장치(44)는, 긴급성이 높다고 판정된 경우에(스텝 S45, Yes), 스텝 S83으로 이행하여 해상도를 저하시키지 않고 영상신호를 암호화한다.

[0129] 그리고, 제어장치(44)는, 암호화한 영상신호를 관리서버(2)를 통하여 관리자단말(3)로 송신한다(스텝 S85). 또한, 제어장치(44)는, 스텝 S10에서 검출한 물체의 상태나, 이상이 발생하였다고 판정한 화장실 부스의 식별정보 등 영상신호 이외의 소정의 정보와, 상기 영상신호를 복호화하는 복호화 키(패스워드)를 외부서버(미도시)로 송신한다(스텝 S87). 한편, 긴급성이 높지 않다고 판정되는 경우에는(스텝 S45, No), 스텝 S50으로 이행하여 상술한 도 11과 같은 처리를 행한다.

[0130] 한편, 외부서버(6)는, 도 27에 나타나는 바와 같이, 제어장치(44)가 스텝 S87에서 관리서버(2)를 통하여 송신한 정보를 수신한다(스텝 S131). 외부서버(6)는 수신한 물체의 상태에 대하여, 도 10과 같은 조건 테이블에 근거하여, 긴급성이 높은 이상인지 아닌지를 판정한다(스텝 S132). 긴급성이 높다고 판정된 경우(스텝 S132, Yes), 이상으로 판정된 화장실 부스의 식별정보와 물체의 상태를 검출한 화장실 부스의 식별정보가 일치하고 있는지, 물체 상태의 검출시각과 영상신호의 촬영시각이 대응하고 있는지, 송신처의 관리자단말의 어드레스가 등록된 것인지 등, 수신한 정보가 적절한지 아닌지를 판정하고, 적절하다고 판정된 경우(스텝 S133, Yes), 영상신호를 복호

화하는 복호화 키(패스워드)를 관리자단말(3)로 송신한다(스텝 S134). 한편, 스텝 S132에서 긴급성이 높지 않다고 판정된 경우나(스텝 S132, No), 스텝 S133에서 적절하지 않다고 판정된 경우에는(스텝 S133, No), 제어장치(44) 및 관리자단말(3)로 에러를 통지하고(스텝 S135), 도 27의 처리를 종료한다.

[0131] 또한, 관리자단말(3)은, 도 28에 나타나는 바와 같이, 관리서버(2)를 통하여 영상신호를 수신한다(스텝 S141).

[0132] 다음으로, 관리자단말(3)은, 외부서버(6)에 접속하고, 복호화 키를 요구한다(스텝 S142). 그리고, 복호화 키를 수신한 경우(스텝 S143, Yes), 관리자단말(3)은 수신한 복호화 키로 영상신호를 복호화하고(스텝 S144), 영상을 표시장치에 표시시킨다(스텝 S145). 한편, 스텝 S143에서 복호화 키를 수신할 수 없었을 경우, 즉 에러를 수신한 경우(스텝 S143, No), 도 28의 처리를 종료한다.

[0133] 이상과 같이 본 실시형태 2의 시큐리티 관리 시스템에 따르면, 긴급성이 높은 이상이 발생한 경우에는, 즉시 관리자단말(3)로 이상이 통지되고, 해상도가 저하되지 않은 영상신호를 관리자가 신속하게 확인할 수 있다. 예를 들어, 이용자의 얼굴색이나 의식의 유무 등을 확인하고, 구급차 수배나 구조 요청을 지체없이 할 수 있다.

[0134] 또한, 외부서버(6)에서 물체의 상황이나 기타 정보를 체크하고, 적절한 경우에만 복호화 키를 관리자단말(3)로 송신하여, 영상신호의 표시를 가능하게 함으로써, 제어장치(44)의 조건 테이블을 부정하게 조작하거나, 검출부(13)의 신호를 위장하여, 해상도가 저하되지 않은 영상신호가 부정하게 표시되는 것을 방지하고 있다.

[0135] <변형예 1>

[0136] 상술한 실시형태 1, 2는, 도 15의 스텝 S110에 있어서, 기준면을 평면으로 하고, 기준패턴과 촬영패턴을 비교하여 차분화상을 구하는 구성으로 하였는데, 도 21과 같이 이용자가 입실하기 전의 화장실 부스 내에 촬영패턴을 촬영하고, 이것을 촬영한 것을 배경패턴으로 하여, 이 배경패턴과 촬영패턴을 비교하여서 스텝 S111의 차분화상을 구하여도 좋다. 이에 따라, 차분화상으로써 구해지는 물체는, 화장실 부스 내에 정상적으로 존재하는 물체 이외로, 이용자나, 이용자가 가지고 온 물체, 이용자가 이동시킨 물체뿐이다. 이 때문에, 화장실 설비 등의 물체를 검출하는 처리가 적어져, 처리의 부하가 경감된다.

[0137] <변형예 2>

[0138] 상술한 실시형태 1, 2에서는, 화장실 부스 내의 물체에 투영패턴을 촬영하고, 이것을 촬영한 촬영패턴과 기준패턴을 비교하여, 촬영패턴과 기준패턴의 어긋남에 근거하여 물체의 높이를 구하는 구성으로 하였는데, 이것으로 한정되지 않고, ToF(Time Of Flight) 거리화상센서를 이용하여도 좋다.

[0139] 예를 들어, 도 29에 나타나는 바와 같이, ToF(Time Of Flight) 거리화상센서를 이용하여, 광원(76)으로부터 측정대상인 물체(피사체)로 계측광을 조사하고, 물체에서 반사된 계측광을 광학계(77)에서 결상시켜, 수광소자(78)의 수광면 상에 물체의 상(피사체상)을 형성한다.

[0140] 이때, 광원(76)으로부터 조사되는 계측광은, 광도가 변조되어 있어, 수광소자(78)에서 수광되는 반사광과 비교하면, 이러한 변조된 강도의 위상이 피사체와 수광소자와의 거리(광로길이)에 따라서 시프트된다. 예를 들어, 물체와 수광소자와의 거리가 길어지면, 위상의 지연(시프트양)이 커진다. 그래서, 연산부(79)는, 수광소자(78)의 각 화소에서 수광한 반사광에 있어서의 위상의 시프트양에 근거하여, 물체와의 거리를 화소마다 구한다.

[0141] 수광소자(78)(도 29)의 각 화소는, 수광면 상에 배열되어 있고, 이러한 수광면 상의 각 화소의 위치는, 물체가 존재하는 공간에 있어서의 위치와 대응하고 있다. 이 때문에, 제어장치(44)는, 각 동작부위가 촬영된 화소의 수광면 상의 위치 및 그 화소에 있어서의 물체와의 거리에 근거하여, 물체가 존재하는 삼차원 공간 내에 있어서의 각 물체의 삼차원 좌표를 구할 수 있다. 또한, ToF 거리화상센서를 이용함으로써, 카메라와 마찬가지로 물체의 화상을 얻을 수 있으므로, 패턴 매칭 등의 화상처리가 쉬워져, 예를 들어 이용자의 소정의 부위를 정밀하게 특정할 수 있다.

[0142] 이러한 물체의 특정이나 위치의 검출을, 예를 들어 1/30fps 등의 소정 주기로 촬영된 프레임(1컷의 화상)마다 구함으로써, 시간적으로 연속하는 각 프레임에 있어서의 각 물체의 위치의 변화를 그 물체의 이동정보로서 검출할 수 있다.

[0143] 또한, ToF 거리화상센서에 한정되지 않고, 삼차원 레이저 스캐너로 대상물체를 스캔하는 것이나, 스테레오 카메라로 대상물체를 촬영하고, 시차에 근거하여 화상 내의 물체와의 거리를 구하는 것, 소정 패턴광을 대상물체에 투영하고, 대상물체 상에 투영된 패턴의 변화에 따라서 대상물체와의 거리를 구하는 것으로 대상물체의 상태를 검출하는 구성이어도 좋다.

[0144] <기타>

[0145] 본 발명은, 상술한 도시예만으로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에 있어서 다양하게 변경을 가할 수 있는 것은 물론이다. 예를 들어, 상기 사항을 조합하여 이용하여도 좋다. 또한, 상기 실시형태에서는, 화장실 부스(14)를 대상 부스로 한 예를 나타내었지만, 이것으로 한정되지 않으며, 대상 부스는, 샤워부스나 탈의실, 피팅룸, 캡슐호텔 등 이용자의 프라이버시를 확보하기 위하여, 사용시에 촬영을 할 수 없는 장소일 수 있다.

부호의 설명

[0146] 1: 화장실 설비

2: 관리서버

3: 관리자단말

5: 네트워크

6: 외부서버

8: 가이드레일

9: 문

10: 화장실 시설

11: 카메라

13: 검출부

14: 화장실 부스

41: 변기

42: 변기시트장치

43: 컨트롤러

44: 제어장치

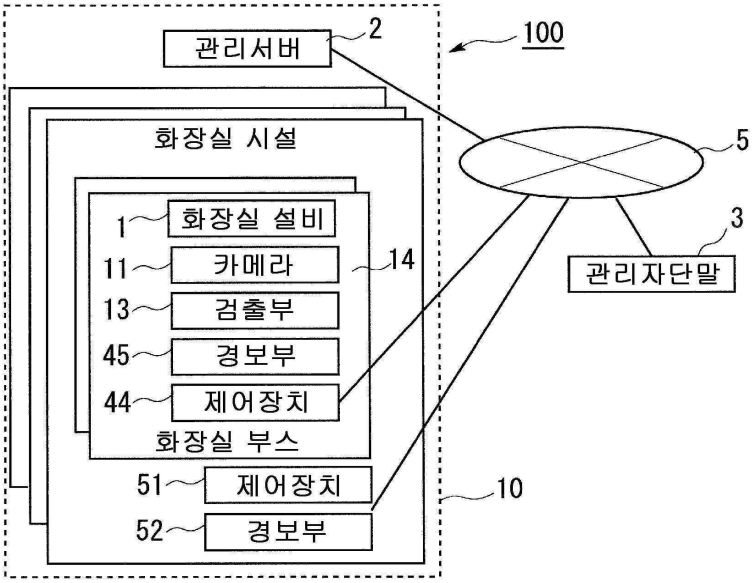
45: 경보부

46: 물체검출부

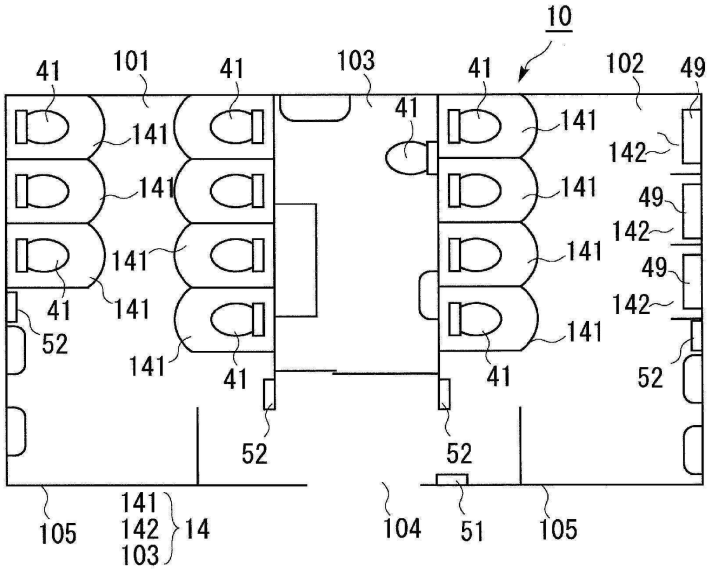
100: 시큐리티 관리 시스템

도면

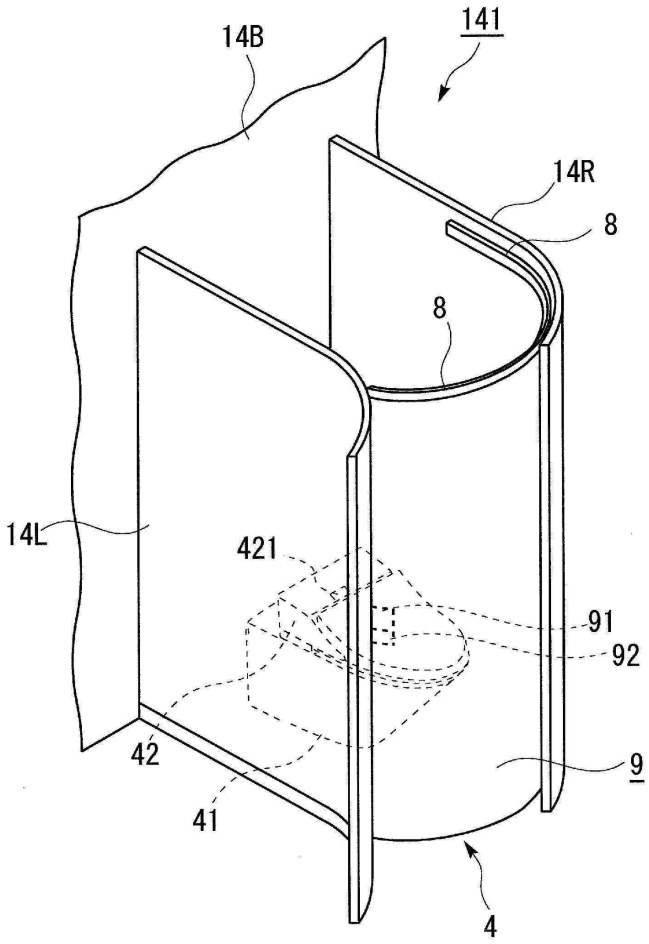
도면1


관리서버
2
100
화장실 시설
5
1
화장실 설비
3
11
카메라
14
13
검출부
관리자단말
45
경보부
44
제어장치
화장실 부스
51
제어장치
10
52
경보부

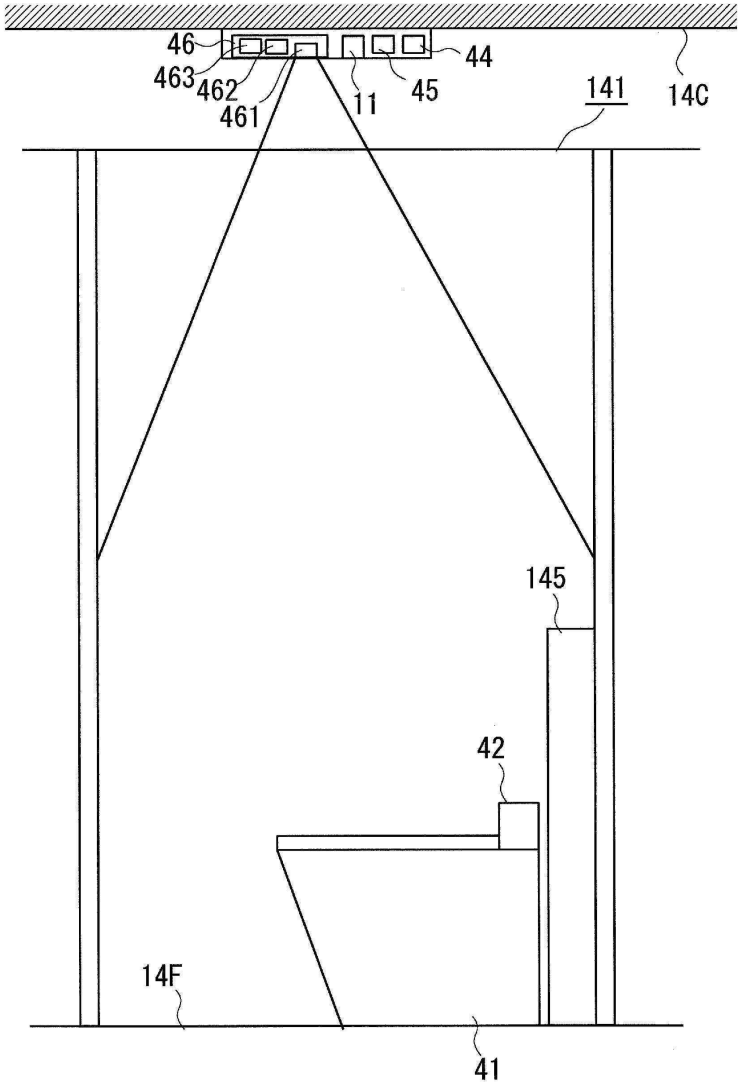
도면2


10
41
101
41
103
41
102
49
141
142
52
105
104
51

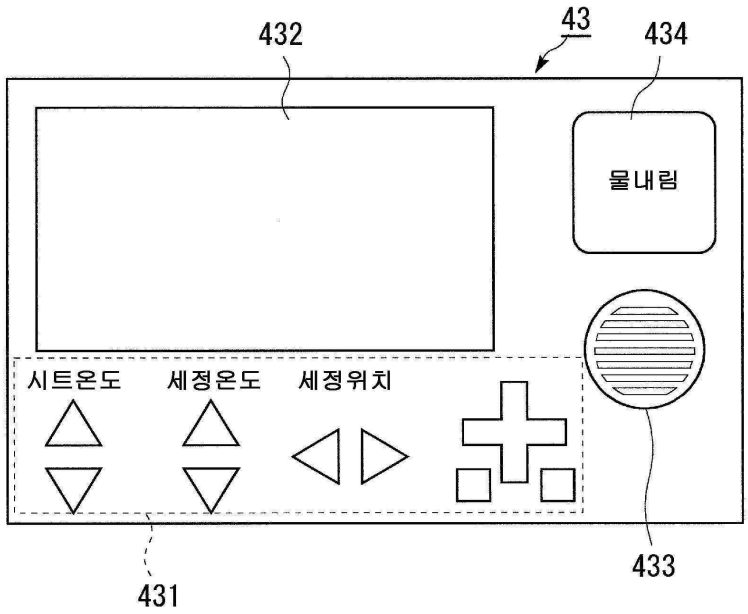
도면3



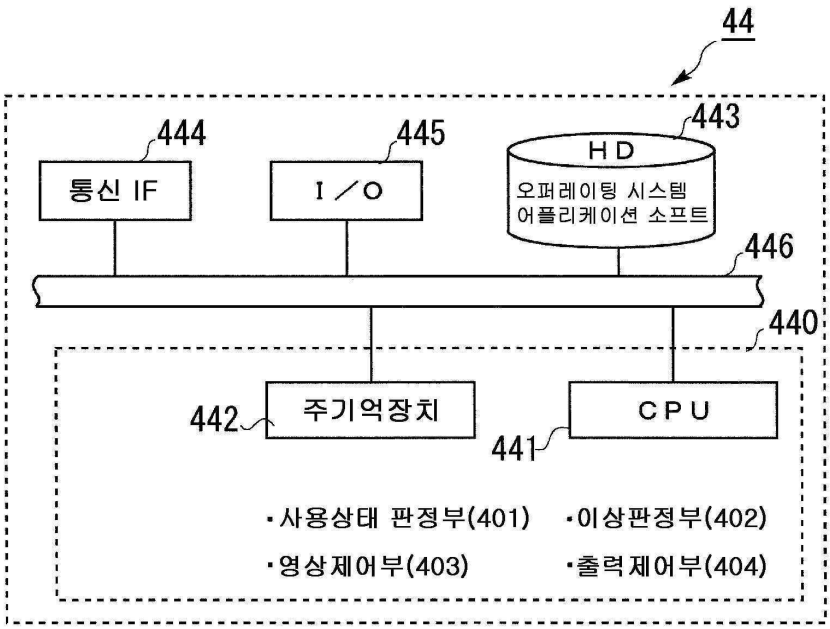
도면4



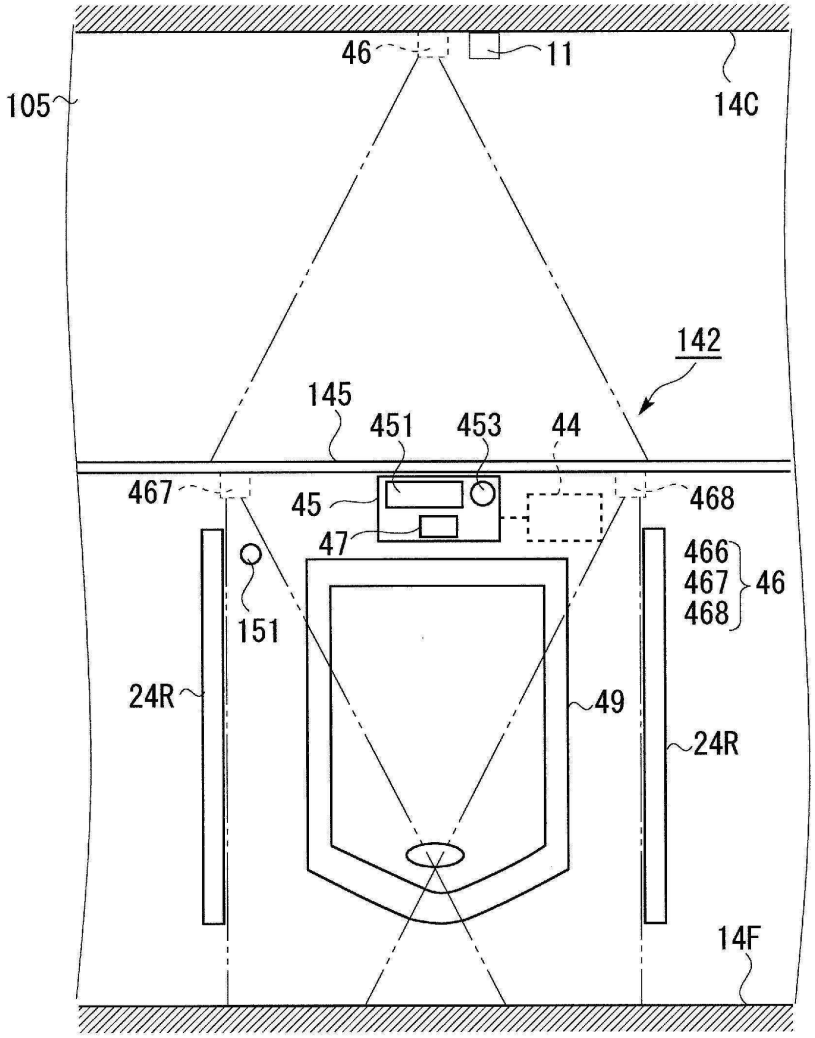
도면5


432
43
434
물내림
시트온도
세정온도
세정위치
431
433

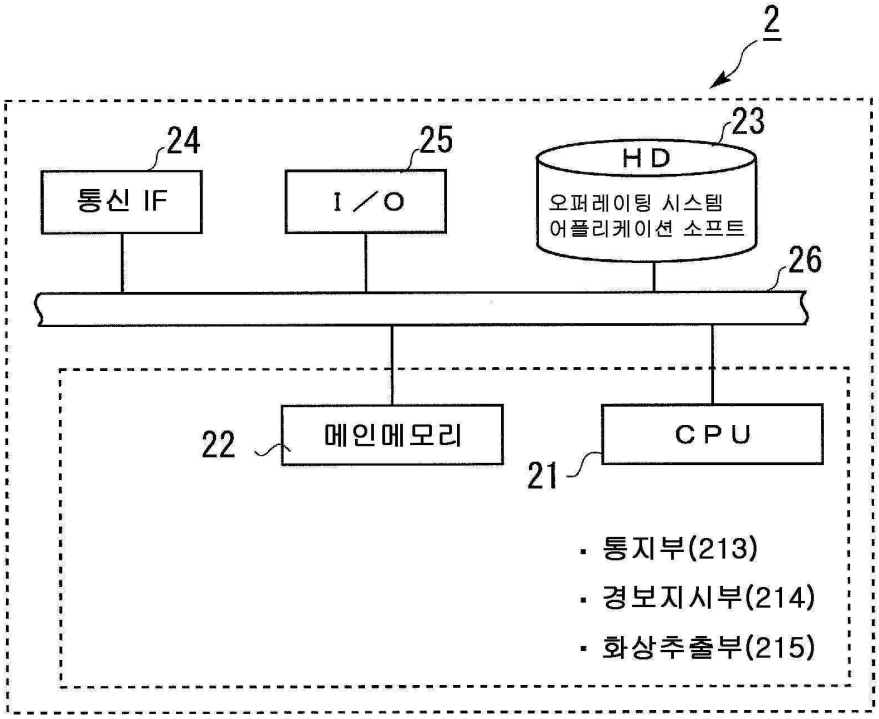
도면6


44
444
445
443
HD
통신 IF
I／O
오퍼레이팅 시스템
어플리케이션 소프트
446
440
442
주기억장치
CPU
441
·사용상태 판정부(401)
·이상판정부(402)
·영상제어부(403)
·출력제어부(404)

도면7


46
11
105
14C
142
145
451
453
44
467
45
468
47
466
467
468
46
151
24R
49
24R
14F

도면8



도면9

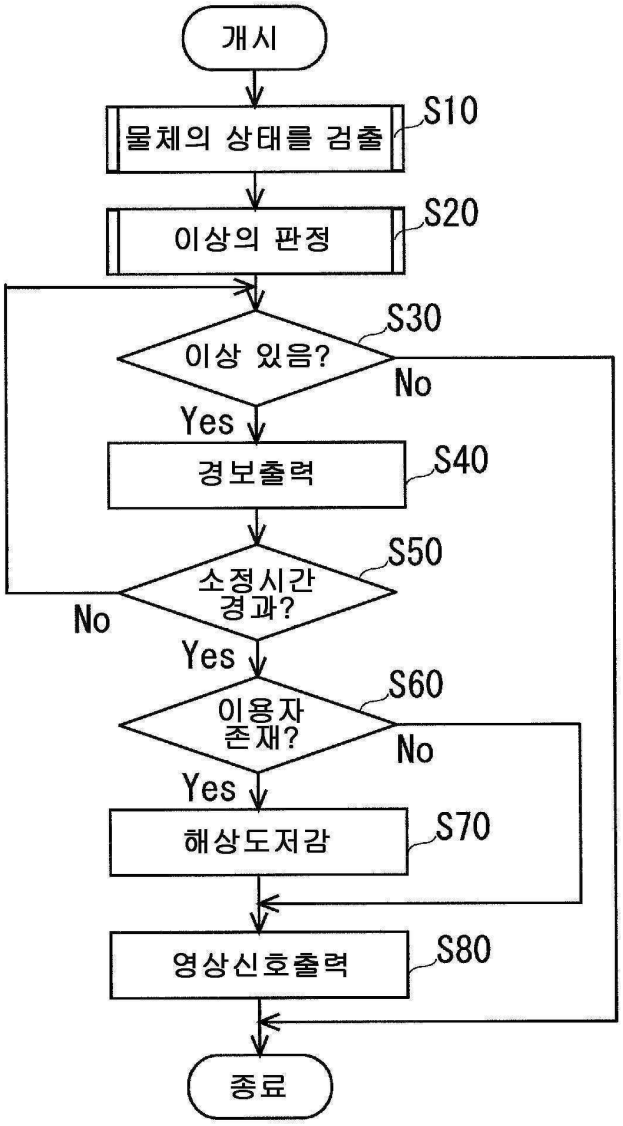
화장실시설ID	화장실부스ID	위치정보
001	10101	좌측 안쪽에서부터 1번째 부스
001	10102	좌측 안쪽에서부터 2번째 부스
001	10103	좌측 앞쪽에서부터 2번째 부스
:	:	:
002	20101	
002	20102	
002	20103	
:	:	

도면10

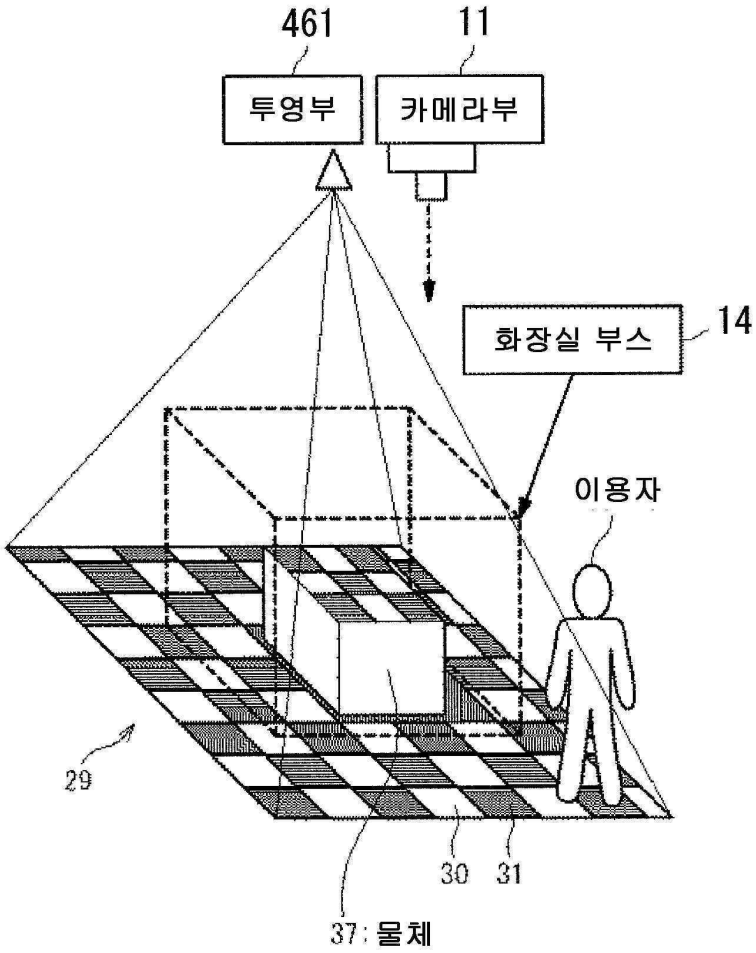
471

No	판정조건	이상종별
조건 1	잠금상태(개폐센서=ON) 물체검출부(46): 이용자높이 H1 이하, T1 이상 움직이지 않음	이용자가 쓰러짐 ※긴급
조건 2	잠금상태(개폐센서=ON) 물체검출부(46): 이용자의 위치가 변기와 일치 발의 높이 H2 이상	이용자가 변기 등에 올라감
조건 3	착좌센서=ON 소정시간(예를 들어, 10분) 이상 계속 물체검출부(46): 이용자의 손이나 머리에 움직임이 없음	이용자가 움질일 수 없게 됨
조건 4	착좌센서=OFF 잠금상태가 소정시간(예를 들어, 15분) 이상 계속	배설 이외의 장기체재
조건 5	물체검출부(46): 이용자가 옷을 벗지 않음 양손으로 T4 이상 휴지통에 접촉하고 있거나, 손이 T5 이상 변기 내에 들어가 있음	도촬용 카메라를 설치하고 있음
조건 6	물체검출부(46): 이용자가 주사기를 복부나 대퇴, 팔에 댐 선반이나 휴지통에 손을 뻗음	주사바늘의 잔류
조건 7	화재통지기=ON	화재
조건 8	입실 전에 존재하지 않았던 물체가, 이용자의 퇴출 후에 존재함	수상한 물건의 잔류
조건 9	이용자의 입실 전에 존재하였던 물체가 이용자의 퇴출 후에 존재하지 않게 됨	설비의 취거
조건 10	이용자의 입실 전에 존재하였던 물체가 이용자의 퇴출 후에 부분적으로 존재하지 않게 되거나 형상이 변형됨	설비의 파괴
:	:	:

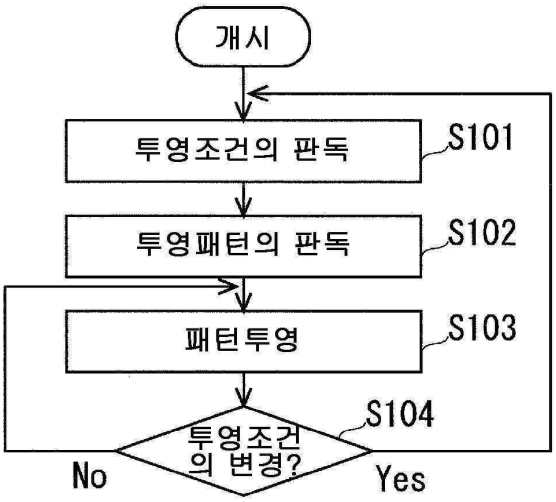
도면11


개시
물체의 상태를 검출
S10
이상의 판정
S20
이상 있음?
S30
No
Yes
경보출력
S40
소정시간 경과?
S50
No
Yes
이용자 존재?
S60
No
Yes
해상도저감
S70
영상신호출력
S80
종료

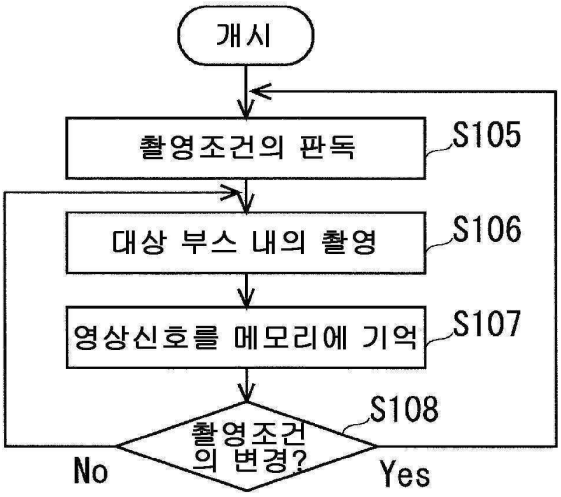
도면12


461
11
투영부
카메라부
화장실 부스
14
이용자
29
30
31
37: 물체

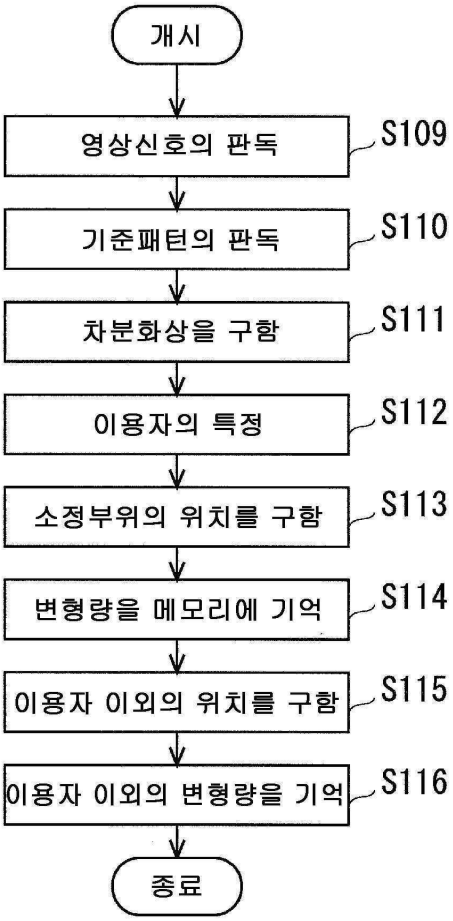
도면13


개시
투영조건의 판독
S101
투영패턴의 판독
S102
패턴투영
S103
투영조건의 변경?
S104
No
Yes

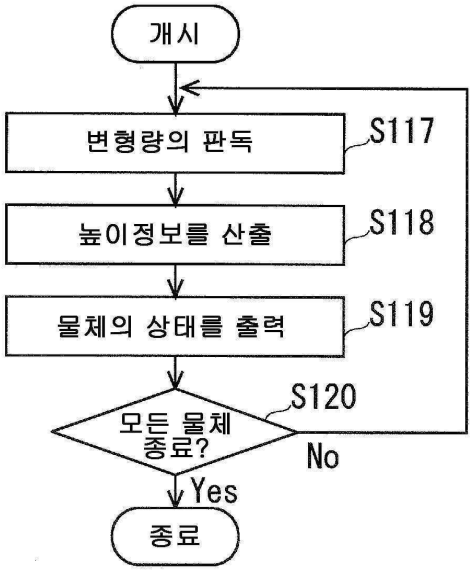
도면14


개시
촬영조건의 판독
S105
대상 부스 내의 촬영
S106
영상신호를 메모리에 기억
S107
촬영조건의 변경?
S108
No
Yes

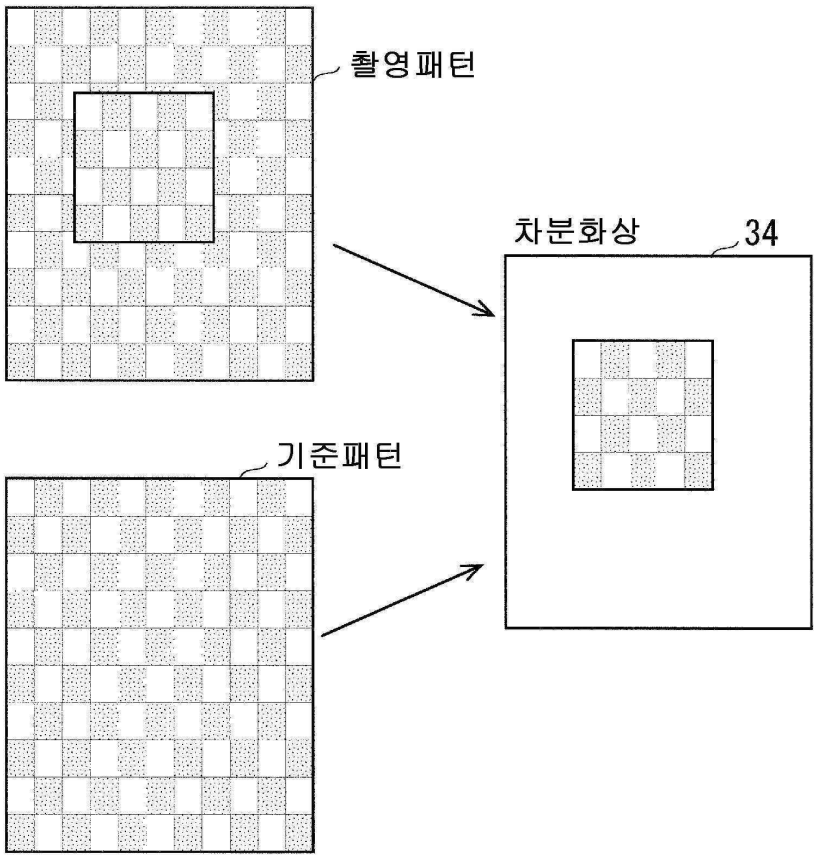
도면15


개시
영상신호의 판독
S109
기준패턴의 판독
S110
차분화상을 구함
S111
이용자의 특정
S112
소정부위의 위치를 구함
S113
변형량을 메모리에 기억
S114
이용자 이외의 위치를 구함
S115
이용자 이외의 변형량을 기억
S116
종료

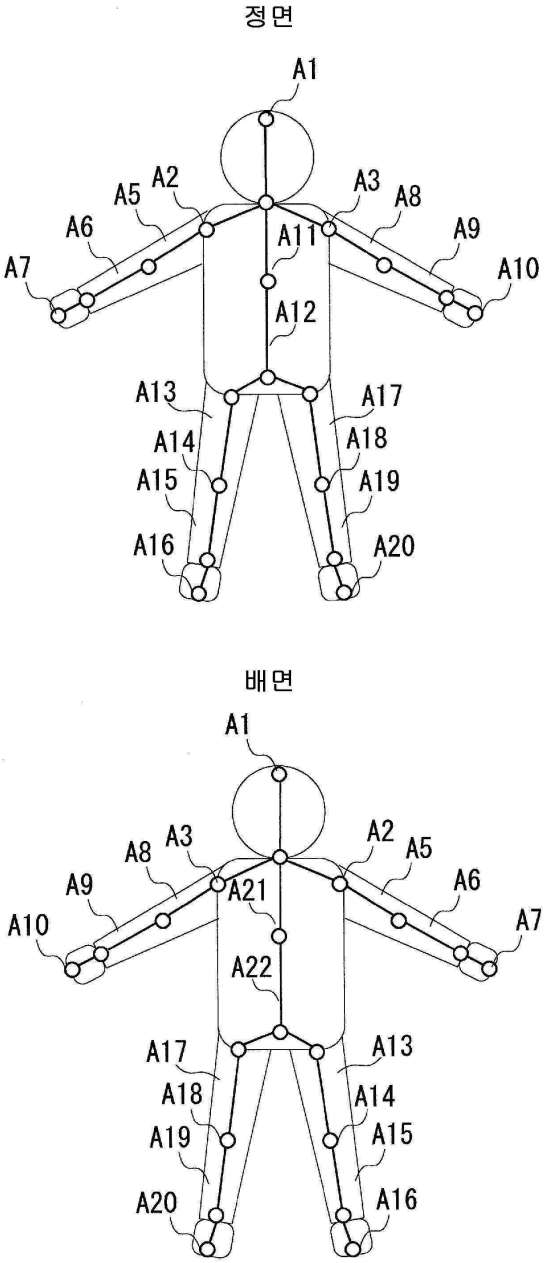
도면16


개시
변형량의 판독
S117
높이정보를 산출
S118
물체의 상태를 출력
S119
모든 물체 종료?
S120
No
Yes
종료

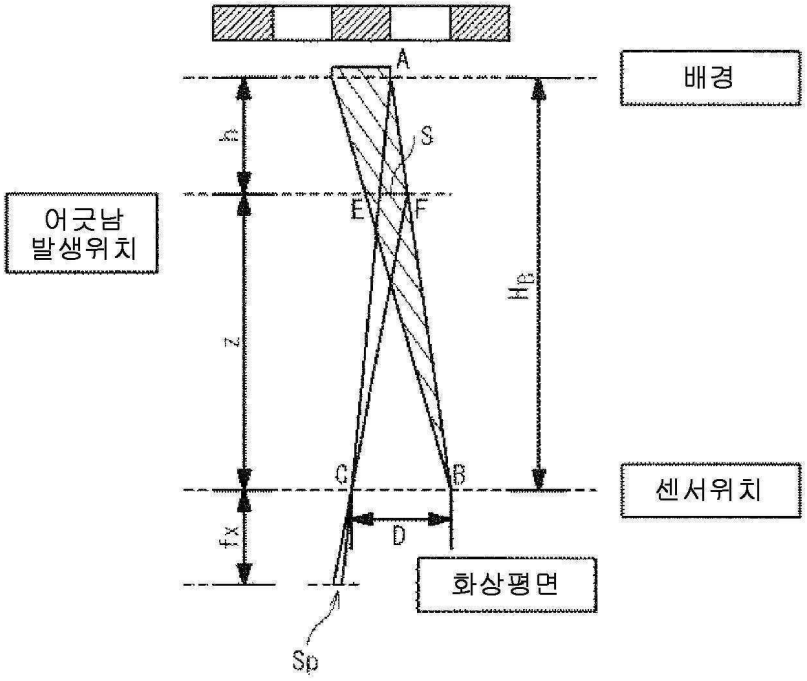
도면17


촬영패턴
차분화상
34
기준패턴

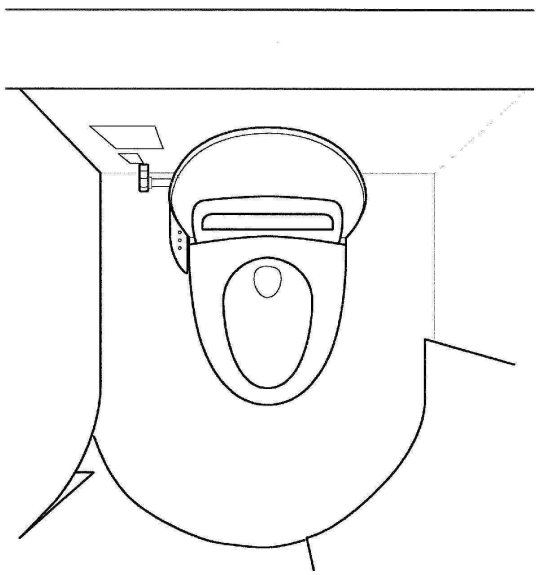
도면18


정면
A1
A2
A3
A5
A6
A7
A8
A9
A10
A11
A12
A13
A14
A15
A16
A17
A18
A19
A20
배면
A1
A2
A3
A5
A6
A7
A8
A9
A10
A21
A22
A13
A14
A15
A16
A17
A18
A19
A20

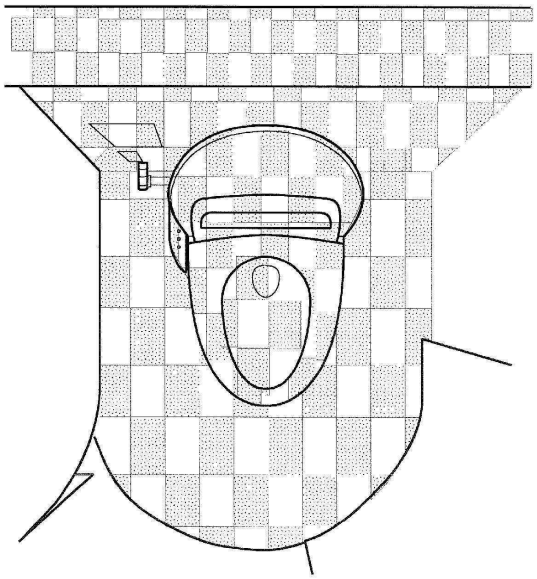
도면19



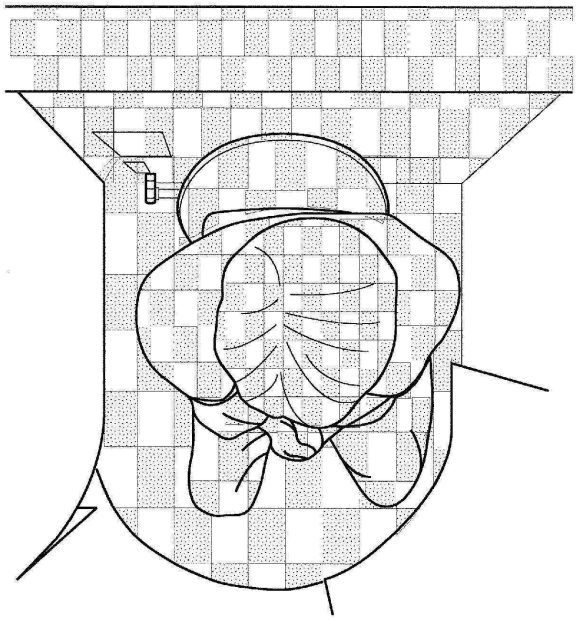
도면20



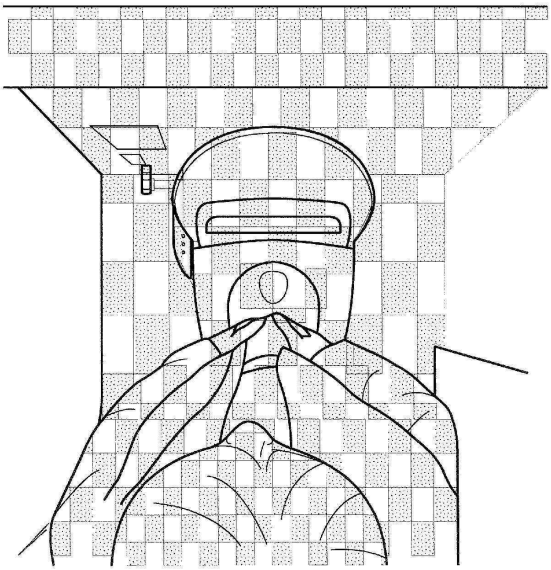
도면21



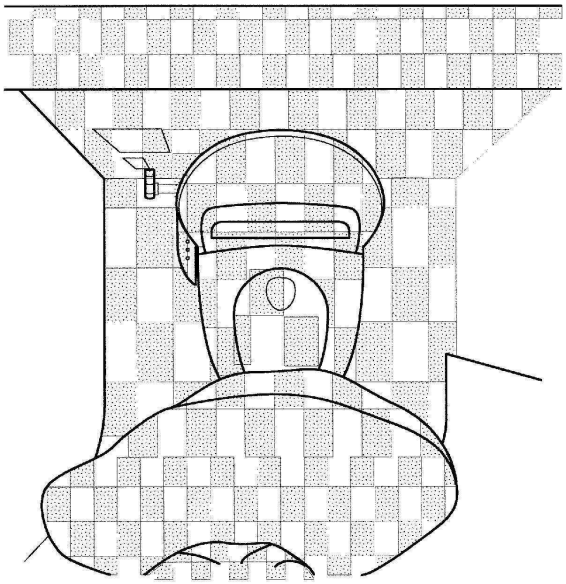
도면22



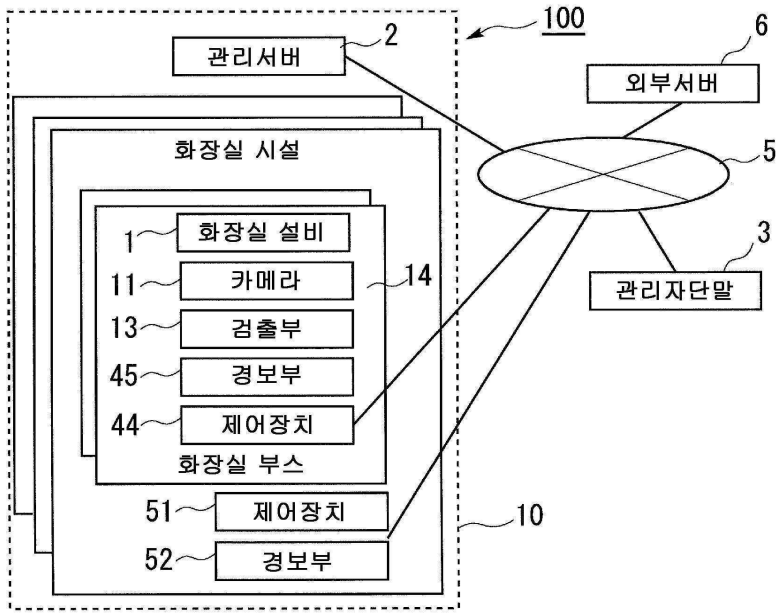
도면23



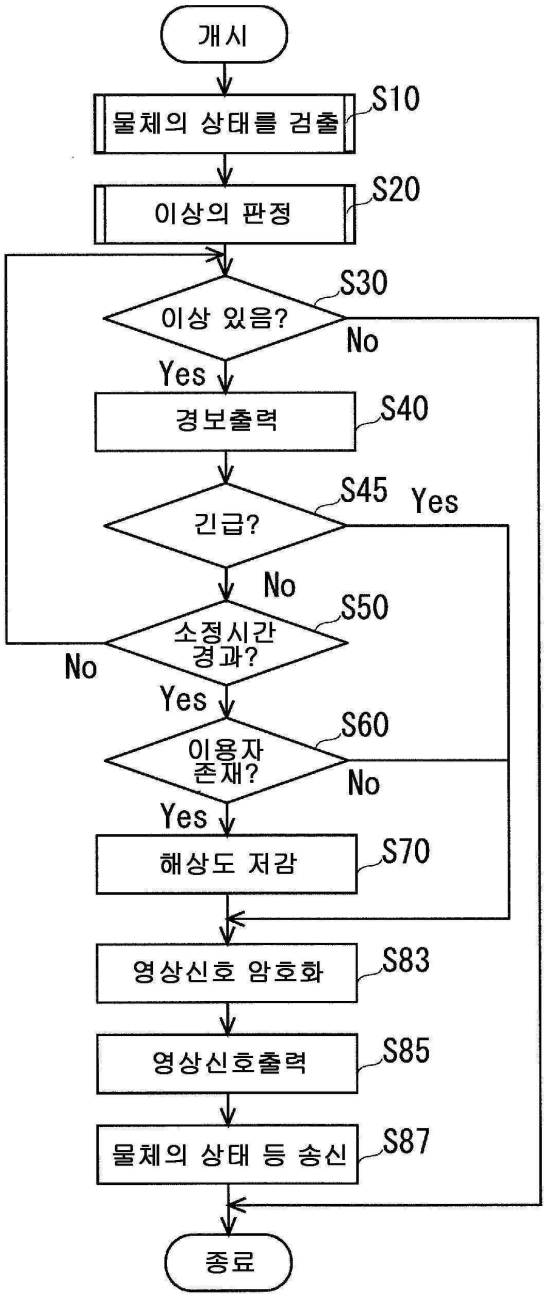
도면24



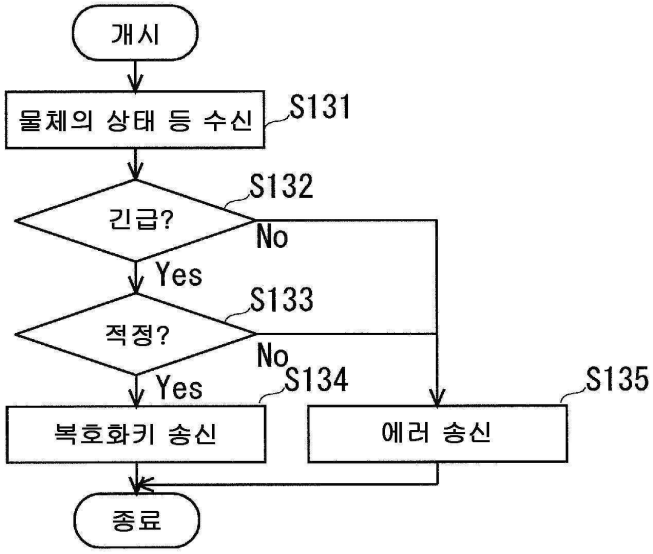
도면25


100
관리서버
2
6
외부서버
화장실 시설
5
1
화장실 설비
11
카메라
14
13
검출부
45
경보부
44
제어장치
화장실 부스
3
관리자단말
51
제어장치
10
52
경보부

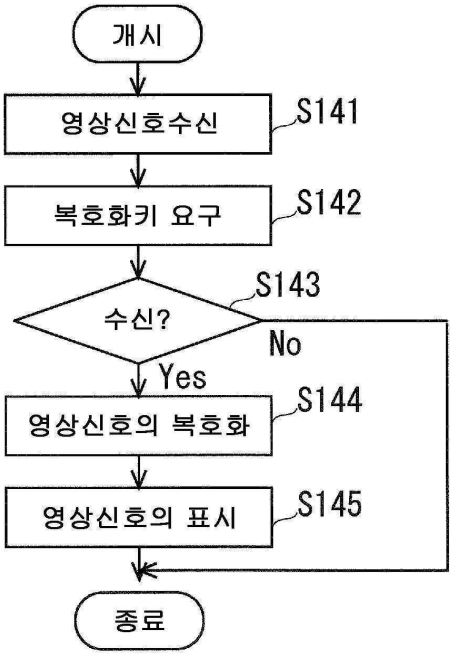
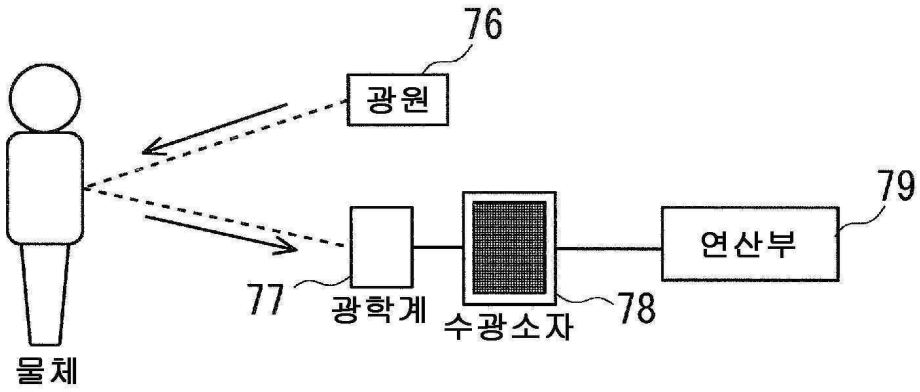
도면26


개시
물체의 상태를 검출
S10
이상의 판정
S20
이상 있음?
S30
No
Yes
경보출력
S40
긴급?
S45
Yes
No
소정시간 경과?
S50
No
Yes
이용자 존재?
S60
No
Yes
해상도 저감
S70
영상신호 암호화
S83
영상신호출력
S85
물체의 상태 등 송신
S87
종료

도면27


개시
물체의 상태 등 수신
S131
긴급?
S132
No
Yes
적정?
S133
No
Yes
S134
S135
복호화키 송신
에러 송신
종료

도면28


개시
영상신호수신
S141
복호화키 요구
S142
수신?
S143
No
Yes
영상신호의 복호화
S144
영상신호의 표시
S145
종료

도면29